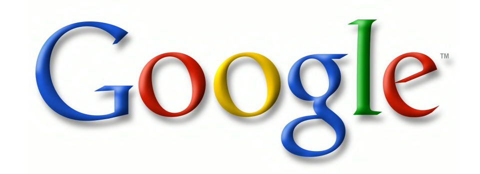
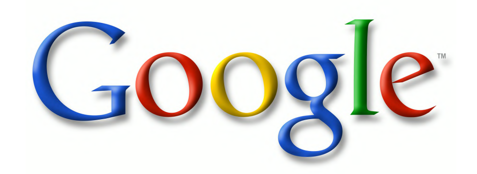





LANE MEDICAL LIBRARY STANFORD
S 42 0163 9946



·· Rose anlangt, so muss man verschie-
n. Häufig gesellt sich das Erysipelas
· traumaticum), ja es sind in sehr
kleine Excoriationen oder Geschwüre,
n andern grössere mit Eiterung verlau-
:t für die Hautentzündung. So fin-
·ı genaue Untersuchung nicht selten,
standene Rose auf ein kleines Ge-
ler dgl. zurückgeführt werden kann.
entzündungserregenden Eigenschaf-
selben durch die Lymphgefässe zu
·· gegeben, welche alle Rosen als
·n wollten. Unleugbar ist es sehr
inde entgegenzustellen, da ja die
iteste die tiefern Lager der Haut
·r grösseren Lymphstränge lässt
· von der Periphlebitis, mit wel-
·eworfen hat.

·ele sind die einzigen Formen
·eden das Primitive ist, und wo
·nden Rückwirkung der localen
. Diese sind daher auch von
Krankheitsconstitutionen ganz
·, wenn sie es auch im wei-
ich nur eine gewisse indivi-
·· es Menschen mit äusserst
·· Gelegenheit einen Catarrh
·lenen das äussere Hautor-
·ichte Entzündungen sich
bedingen. Solche Men-
·· Rose befallen.

·nen des Erysipels gibt
·ntanen Ursprungs
·rungswechsel vorkom-
·sammenhängen. Bei
wenigstens gleichzei-
·nachbarten Schleim-
liegend finden. Die
·ihe der mit Ueber-
·mhautcanäle vor.
Nase, des Mundes,
· Angina, zu der
·ie mit dem rein
manchen Fällen
wir müssen an·
krankmachend·
m Stande sind
·ht ansteckend
·· Entwicklun·
lemische Ver
· zur Entste·
tät solcher
nführen.

Handbuch

der

allgemeinen und speciellen Chirurgie

mit Einschluss der topographischen Anatomie, Operations- und Verbandlehre.

Mit 136 Kupfertafeln, 52 lith. Umrisstafeln und zahlreichen Holzschnitten.

Bearbeitet von

Dr. Agatz in Augsburg, Prof. Dr. Bandl in Wien, Prof. Dr. v. Bergmann in Würzburg, Prof. Dr. Billroth in Wien, Prof. Dr. Breisky in Prag, Prof. Dr. Chrobak in Wien, Prof. Dr. v. Dittel in Wien, Prof. Dr. Duchek in Wien, Prof. Dr. Esmarch in Kiel, Prof. Dr. Fischer in Breslau, Dr. G. Fischer in Hannover, Dr. E. Fischer in Strassburg, Prof. Dr. Fritsch in Halle, Prof. Dr. Gusserow in Berlin, Prof. Dr. Haeser in Breslau, Dr. v. Heine, weiland Prof. in Prag, Prof. Dr. Heineke in Erlangen, Prof. Dr. Hildebrandt in Königsberg, Prof. Dr. Hüter in Greifswald, Prof. Dr. Kocher in Bern, Prof. Dr. König in Göttingen, Prof. Dr. F. Korányi in Budapest, Dr. Lorinser in Wien, Prof. Dr. Lossen in Heidelberg, Prof. Dr. Lücke in Strassburg, Prof. Dr. Mayrhofer in Wien, Prof. Dr. v. Nussbaum in München, Prof. Dr. Olshausen in Halle, Dr. v. Pitha, weiland Prof. in Wien, Prof. Dr. Podrazki in Wien, Prof. Dr. v. Reder in Wien, Prof. Dr. Rose in Berlin, Dr. M. Schede in Hamburg, Prof. Dr. B. Schmidt in Leipzig, Prof. Dr. v. Sigmund in Wien, Prof. Dr. Socin in Basel, Prof. Dr. Störk in Wien, Prof. Dr. v. Thiersch in Leipzig, Prof. Dr. v. Tröltsch in Würzburg, Prof. Dr. Uhde in Braunschweig, Prof. Dr. Volkmann in Halle, Dr. O. Weber, weiland Prof. in Heidelberg, Prof. Dr. Winckel in Dresden,

redigirt von

Dr. v. Pitha, weil. Professor der Chirurgie in Wien.

und

Dr. Billroth, Professor der Chirurgie in Wien.

Zweiter Band. Zweite Abtheilung.

Stuttgart.
Verlag von Ferdinand Enke.
1882

Handbuch

der

allgemeinen und speciellen Chirurgie

mit Einschluss der topographischen Anatomie, Operations- und Verbandlehre.

Zweiter Band. Zweite Abtheilung.

Allgemeine chirurgische Pathologie, Therapie, Operations- und Verbandlehre.

Abschnitt V. Die Verletzungen und eigenthümlichen Erkrankungsformen einzelner Gewebssysteme.

Erste Hälfte.

1. Krankheiten der Haut, des Zellgewebes, der Lymph- und Blutgefässe, der Nerven von Prof. Dr. O. Weber.
2. Verletzungen und Krankheiten der Bewegungsorgane von Prof. Dr. R. Volkmann.

Mit 3 Tafeln und 243 Holzschnitten.

Stuttgart.
Verlag von Ferdinand Enke.
1882.

Inhalt

von Band II, Abtheilung II.

Abschnitt V.

Die Verletzungen und eigenthümlichen Erkrankungsformen einzelner Gewebssysteme.

Erste Hälfte.

1. (a) Krankheiten der Haut, des Zellgewebes, der Lymph- und Blutgefässe, der Nerven.

Von Professor Dr. O. Weber.

2. (b) Die Krankheiten der Bewegungsorgane.

Von Prof. Dr. R. Volkmann.

ABSCHNITT V.

Die eigenthümlichen Erkrankungsformen einzelner Gewebssysteme.

a) Die Krankheiten der Haut, des Zellgewebs, des Lymphgefässsystems, der Venen, der Arterien und der Nerven.

Von Dr. O. WEBER, Professor der Chirurgie in Heidelberg.

A. Krankheiten der Haut und des Zellgewebes.

Cap. I. Von den acuten Entzündungen derselben.

1) Von der Hautentzündung (Dermatitis) und der Rose (Erysipelas).

Richter, de erysipelate. Götting. 1744. — Vogel, über die Rose Loders Journ. Bd. II. — Wolff, Beitrag zur Lehre von den rosenartigen Entzündungen. v. Gräfe und v. Walthers Journal V. — Rayer, traité des maladies de la peau II édit. Tome I. p. 155. — Fuchs, die krankhaften Veränderungen der Haut. Göttingen 1840. S. 177 927 3. Abth. S. 1006. — Lawrence, on the nature and treatment of erysipelas. med. and chir. transactions V. XIV. — Demeau, Edinb. med. and chirurg. transactions V. 1. — L Bochard, die Blasenrose. Carlsruhe 1825. — Simon, Hautkrankheiten. Berlin 1848. S. 152. — Lepelletier, traité de l'erysipèl. Paris 1836. — Nunnely, treatise of the nature causes and treatment of erysipelas. London 1845. — Blandin, épidemies d'erysipèles traumatiques Gaz. des hôp. 1845. — Wutzer, über Rose und Phlegmone diffusa und ihr epidem. Vorkommen. Rhein. Monatschr. 1849. — Norris, med. Times 1852. Debr. — Todd, clinical lectures on erysip. med. Times July 27. 1855. — Arnott, medical and physical journ. March. 1857. — Hinkes, Ueber Ursachen, Statistik und Behandlung des Erysipelas. Edinb. quaterly Journ. May 1857. Schmidts Jahrb. 1857. S. 179. — Hirsch, klinische Fragmente 1857 und histor. geograph. Pathologie. — Lebert, über das Gesichtserysipel, Virchow Archiv VIII. 1858. — Trousseau, Clinique européenne. 1859. Nr. 26. — Druwitt Day, on erysipelas Americ. med. Times. Jun. 1863. S. 209. — Campbell de Morgan in Holmes system of surgery London 1860. I. S. 220. — Wernher Handbuch der Chir. I. S. 578. — Hebra, Hautkrankheiten in Virchows Handbuch der spec. Path. u. Therap. 1860. III. S. 37, 198, 215, 229. — v. Bärensprung, Hautkrankheiten. Erlan-

Fälle können leicht mit Phlebitis verwechselt werden; so lange aber die Venen von Gerinnseln frei bleiben, die entzündliche Infiltration bloss die Cutis über den Venen einnimmt, ist die Unterscheidung streng aufrecht zu erhalten. Diese Form der Dermatitis hat zuweilen ein fleckig knotiges (Erythema nodosum) oder ein netzförmiges Ansehen und erinnert dadurch auch an die Lymphangioitis; aber bei sorgfältiger Untersuchung finden sich die Venen weich, durchgängig und nicht strangförmig und hart und von den feinen Streifen und den Lymphdrüsenschwellungen, welche die Lymphangioitis charakterisiren, ist ebenso wenig zu sehen. Bei hinzukommenden mechanischen Verletzungen kann sich leicht ein Gerinnsel in den Venen ausbilden, noch häufiger ist ein Uebergang der Haut in Verschwärung und die Entstehung varicöser Geschwüre (S. Thl. I. Abschn. I. §. 461.) Bei Ruhe und Behandlung mit adstringirenden Umschlägen geht diese Hautentzündung leicht zurück.

§. 4. Von der idiopathischen Hautentzündung muss die symptomatische als der Ausdruck eines Allgemeinleidens unterschieden werden. Das Erysipelas, die Rose oder der Rothlauf ist stets die Folge eines solchen, welches in seinen wichtigen Beziehungen zur Chirurgie ausführlich in dem I. Bande besprochen wird. Hier haben wir daher nur die örtlichen Erscheinungen der Vollständigkeit wegen in Kürze zu berücksichtigen. Von den localen Characteren ist es besonders die Neigung zur diffusen Weiterverbreitung über grössere Strecken der Haut, sowie die seröse Infiltration derselben, welche das Erysipelas von den einfachen idiopathischen Hautentzündungen unterscheidet. Es bleibt dabei das Transsudat entweder in die Cutis eingeschlossen, und bedingt eine diffuse ödematöse Schwellung derselben, oder es erhebt, wenn es reichlicher ist, die Epidermis in Form von Bläschen oder Blasen in die Höhe. In dieser Hinsicht gleicht also die Rose den Catarrhen der Schleimhäute und den exsudativen Entzündungen der serösen Membranen, mit denen sie sich so häufig verbindet. Dabei ist das subcutane Bindegewebe wenig betheiligt; wo es an der Entzündung Theil hat, bleibt es entweder beim blossen Oedeme, oder wenn es zur plastischen und eitrigen Infiltration dieses Gewebes kommt, so bezeichnet man die Entzündung nicht mehr als Rose, sondern als Pseudoerysipelas, diffuse Zellgewebsentzündung oder Phlegmone, welche demnach begreiflicher Weise verschiedene Grade je nach der verschiedenen Betheiligung der tieferen Gebilde hat. Wie überall die Entzündungen leicht die Neigung besitzen, sich in die Tiefe und auf benachbarte Organe fortzupflanzen, so kommt dies auch bei der Rose vor und es ist desshalb die Gränze zwischen den beiden Formen in der Natur nicht so scharf gezogen, wie wir sie zur besseren Unterscheidung der einzelnen Arten bezeichnen müssen. Die Rose kann Phlegmone herbeiführen, die Phlegmone verbindet sich fast regelmässig mit der oberflächlichen Hautentzündung, beide können aber auch für sich allein verlaufen, und für die Rose bildet der Uebergang auf die tieferen Schichten des Unterhautgewebes mehr die Ausnahme als die Regel. Die plastische oder eitrige Infiltration sind aber die Criterien der Phlegmone, wie die seröse Transsudation für die Rose characteristisch ist. Allerdings können auch nach Abhebung der Epidermis und Zerstörung der Erysipelasblasen die oberflächlichen Schichten der Cutis Eiter absondern — im wesentlichen behält aber die Entzündung den desquamativen Character, während die Phlegmone eine eigentlich parenchymatöse Entzündung ist und der Diphtheritis der Schleimhäute parallel läuft. Das gilt nicht bloss für die Erysipele der Haut, sondern auch für die ihnen angehörigen Schleimhautentzündungen.

§. 5. Was die Ursachen der Rose anlangt, so muss man verschiedene Formen derselben unterscheiden. Häufig gesellt sich das Erysipelas zu einer Verwundung (Erysipelas traumaticum), ja es sind in sehr vielen Fällen höchst unbedeutende kleine Excoriationen oder Geschwüre, blosse Abschürfungen der Epidermis, in andern grössere mit Eiterung verlaufende Hautwunden der Ausgangspunkt für die Hautentzündung. So findet man z. B. bei Gesichtsrosen durch genaue Untersuchung nicht selten, dass eine scheinbar ganz spontan entstandene Rose auf ein kleines Geschwür an der Nase, einen Blutschwär oder dgl. zurückgeführt werden kann. Es liegt nahe in solchen Fällen an die entzündungserregenden Eigenschaften des Eiters und die Resorption desselben durch die Lymphgefässe zu denken, und in der That hat es Aerzte gegeben, welche alle Rosen als Entzündung der Lymphcapillaren auffassen wollten. Unleugbar ist es sehr schwer, dieser Auffassung gewichtige Gründe entgegenzustellen, da ja die Anfänge der Lymphgefässe auf das dichteste die tiefern Lager der Haut durchziehen. Von einer Entzündung der grösseren Lymphstränge lässt sich aber die Rose ebensowohl trennen, wie von der Periphlebitis, mit welcher man sie ebenfalls vielfach zusammengeworfen hat.

Diese einfachen traumatischen Erysipele sind die einzigen Formen der Rose, wo die locale Erkrankung entschieden das Primitive ist, und wo die Rose der erste Ausdruck einer beginnenden Rückwirkung der localen Entzündung auf das Allgemeinbefinden wird. Diese sind daher auch von Witterungsverhältnissen und epidemischen Krankheitsconstitutionen ganz unabhängig, sie sind zunächst nicht contagiös, wenn sie es auch im weiteren Verlaufe werden können, und es lässt sich nur eine gewisse individuelle Praedisposition anerkennen. Ebenso wie es Menschen mit äusserst empfindlichen Schleimhäuten gibt, die bei jeder Gelegenheit einen Catarrh davon tragen, so gibt es auch Menschen, bei denen das äussere Hautorgan eine solche Empfindlichkeit besitzt, dass leichte Entzündungen sich weiter verbreiten und rosenartige Erkrankungen bedingen. Solche Menschen werden dann auch sehr leicht öfter von der Rose befallen.

§. 6. Ausser diesen rein traumatischen Formen des Erysipels gibt es ähnliche leicht verlaufende, welche scheinbar spontanen Ursprungs sind, zu allen Zeiten besonders bei häufigem Witterungswechsel vorkommen, und vorzugsweise mit gastrischen Störungen zusammenhängen. Bei genauer Untersuchung wird man auch hier oft eine wenigstens gleichzeitige, wenn nicht primäre catarrhalische Affection der benachbarten Schleimhaut, die sich auf die Haut verbreitet, zu Grunde liegend finden. Die spontane Rose kommt daher besonders gerne in der Nähe der mit Uebergangshäuten bekleideten Mündungen der grossen Schleimhautcanäle vor. Sie gesellt sich zu Catarrhen des äusseren Ohres, der Nase, des Mundes, zu Entzündungen der Alveolarhaut cariöser Zähne, zur Angina, zu der Scheidenentzündung der Weiber u. s. w. Es liegt nahe, sie mit dem rein traumatischen Erysipel verwandt zu erklären. Aber in manchen Fällen lässt sich eine solche locale Ursache nicht auffinden und wir müssen annehmen, dass das empfindliche Hautorgan direct auf eine krankmachende Ursache reagirt, welche wir nicht genauer nachzuweisen im Stande sind. Unter gewöhnlichen Verhältnissen sind auch diese Formen nicht ansteckend, wohl aber tragen offenbar epidemische Verhältnisse zu ihrer Entwicklung bei, und namentlich im Frühjahr und Herbst trifft die epidemische Verbreitung der Rose mit der Neigung zur Furunkelbildung und zur Entstehung von Panaritien zusammen. Die scheinbare Contagiosität solcher Fälle ist dann offenbar auf dieselbe epidemische Ursache zurückzuführen.

§. 7. Anders steht es dagegen mit dem typhösen und dem gangränösen Erysipel. Die typhöse Rose ist nach den Forschungen von Hirsch, dessen gründliche Untersuchungen auf dem Gebiete der medicinischen Geographie gerade für die Rose wahrhaft mustergültig sind, von der Witterung unabhängig; sie entsteht vorzugsweise gern da, wo viele Menschen in geschlossenen Räumen zusammengedrängt sind, wo die Luft mit faulenden thierischen Stoffen überladen ist, wie in schlecht ventilirten Krankensälen und kann zunächst als Wundrose auftreten, entwickelt dann aber entschieden ein Contagium, welches auch auf nicht Verwundete übertragen wird. Das begleitende Fieber hat einen typhoiden Character und der ganze Verlauf der Krankheit pflegt entschieden bösartig zu sein. Was endlich die brandige Rose anlangt, so ist dieselbe in neuerer Zeit namentlich in England und Nordamerika häufiger als bei uns beobachtet worden. Auch sie ist entschieden und stets contagiös und kommt epidemisch verbreitet namentlich in grösseren Städten vor. Gerade bei dieser Form ist das Allgemeinleiden sehr ausgesprochen, indem dem Ausbruche der Rose auf der äussern Haut eine heftige catarrhalische croupöse oder selbst diphtheritische Entzündung der Schleimhaut des Halses, der Fauces, oder auch des Larynx oft Wochen lang vorangeht und eine grosse Neigung zur Combination mit Bronchitis, Pneumonie, Pleuritis, Peritonitis, Meningitis, selbst erysipelatösen Entzündungen der Nerven besteht. Bei ungünstigem Verlauf ist diese Rose durch eine besonders tiefe dunkle bläuliche Färbung der Haut, die mit dem unterliegenden Bindegewebe rasch brandig wird, und tiefe brandige Geschwüre veranlasst, characterisirt.

§. 8. Indem wir die Symptome des Allgemeinleidens bei der Rose hier übergehen, von denen die catarrhalisch gastrischen die hervorstechendsten sind, und als Vorläufer der Hautentzündung mit dem Fieber vorangehen, verweisen wir betreffs derselben auf die Betrachtung der Rose bei den Allgemeinkrankheiten und heben nur die Erscheinungen der Hautentzündung selbst hervor. Dieselbe kommt am häufigsten an der Haut des Gesichtes oder der Unterschenkel vor, kann sich aber, wo sie als Wundrose auftritt, an allen übrigen Stellen der Körperoberfläche entwickeln. Sie beginnt mit einer rasch sich ausbreitenden diffusen mit Temperaturerhöhung verbundenen Röthung der Haut. Dieselbe ist in den leichtern Fällen gewöhnlich rosenfarben, seltener tiefer blutroth, kirschroth oder auch blauroth. An sich ist eine besonders intensive Färbung niemals bedenklich. Diese Röthe ist, da sie allein von einer Hyperämie der Haut herrührt, flüchtiger Natur. Sie lässt sich mit dem Finger ebenso leicht wegdrücken, wie sie bei nachlassendem Fingerdrucke rasch wiederkehrt. Sie geht an ihren Rändern diffus in die Nachbarschaft über, manchmal zeigt sie auch sehr unregelmässige rundliche fleckige Formen, und ist mit einer leichten ödematösen Schwellung der Haut selbst, die aber nicht hart und fest, sondern mässig weich erscheint, verbunden. Der Schmerz ist mässig, im Anfange mehr prickelnd, brennend, später juckend, selten intensiv, nie klopfend. Wo das Erysipel an Wunden auftritt, verbindet sich mit ihm ein Zusammenfallen der Granulationen und ein Nachlass der Eiterung, an deren Stelle ein dünnes Serum abgesondert wird. Diese Erscheinungen pflegen in den ersten Tagen mit dem Fieber zu steigen, wobei sich die Röthung einstweilen gewöhnlich Schritt für Schritt weiter verbreitet, oft so, dass die Rose an einer Stelle schon abgelaufen ist, während sie an ihre ursprünglichen Gränzen an Ausdehnung gewinnt. Bei ganz leichtem Verlaufe der Entzündung bleibt es bei diesen Erscheinungen; nach einigen Tagen des Bestandes erblasst die Röthe, die Haut fällt zusammen,

die Oberhaut schilfert oder blättert sich ab, und nur eine noch länger bestehende Neigung zu Fluxionen bleibt als Zeichen der vorangegangenen Störung. Bei grösserer Intensität der Entzündung erheben sich Bläschen (erysipelas vesiculosum) oder grössere Blasen (erysipelas bullosum), welche mit trübem Serum gefüllt, nachdem sie geplatzt oder künstlich entleert sind, lappige Abstossungen der Epidermis im Gefolge haben. Zuweilen verkrustet auch das Transsudat, oder kommt es in den oberen Schichten der Cutis zur Eiterbildung. Nur bei schlimmen Formen des Erysipels geht die letztere tiefer, es folgen Ulceration oder Uebergang der Eiterung auf das lockere, ödematöse, geschwollene Unterhautbindegewebe und somit eine secundäre Combination der Rose mit Phlegmone; oder wie bei der brandigen Rose nimmt die Entzündung einen gangränösen Character an, und es kommen namentlich an zarten Partieen der Haut, wie an den Lidern, am Nabel, an den Geschlechtstheilen Losstossungen kleiner durch Stase abgestorbener Hautparthieen vor. Bei raschem Fortschreiten kann sich die Rose mit grosser Schnelligkeit über ein ganzes Glied, über den Kopf u. s. w. verbreiten (erysipelas vagum) oder sie kann allmälig von Stelle zu Stelle fortkriechen, indem eine Partie bereits in der Heilung begriffen ist, während eine andere ergriffen wird, ja die Rose kann ihren Rundlauf öfter an demselben Theile wiederholen (erysipelas ambulans). Selten sind erratische Formen, wobei die Entzündung an einer Stelle verschwindet, um an einer andern aufzutreten. Eigentliche Metastasen kommen aber auch hierbei nicht vor, d. h. jede Entzündung läuft für sich ab, ohne dass die andere dadurch zum Verschwinden gebracht würde. Diese Form des Erysipelas erraticum ist gewöhnlich ausgesprochen septischer Natur.

§. 9. Die leichteren Arten der Wundrose verlaufen ohne bedeutendes Fieber, doch fehlt dasselbe nie gänzlich und hat meistens einen asthenischen Character. Es ist eine Subcontinua mit rascher Acme, die selten, und nur bei den schweren typhoiden und gangränösen Formen über 40° C. hinaus geht. Dabei walten, wie bemerkt, die gastrischen Störungen vor, die Zunge ist belegt, der Appetit schlecht, der Stuhl angehalten, zuweilen diarrhoisch. Doch gibt es Fälle leichter, spontaner und traumatischer Rose, bei denen auch diese Symptome nur sehr mässig bleiben. Ebenso wandelbar sind die nervösen Störungen: Delirien pflegen nur in der Nacht vor und nach der Acme aufzutreten, wenn nicht bei den schlimmen Arten die allgemeine Störung beträchtlicher ist, oder gar eine Hyperämie der Hirnhäute oder eine erysipelatöse Meningitis sich ausbildet. In solchen Fällen dauert das Fieber mit geringen Remissionen fort, bei leichteren dagegen fällt die Temperatur in der Regel ziemlich rasch ab, und während die Rose gewöhnlich, wenn sie nicht weiter fortschreitet und neue Exacerbationen macht, in wenigen Tagen bis zur Abschuppung abgelaufen ist, zeigt auch das Fieber bei den wandernden Formen einen discontinuirlichen Verlauf und erfährt mit jedem neueren Fortschritte auch eine neue Steigerung. Fast immer hinterlässt die Rose eine grosse Neigung zu Recidiven.

§. 10. Die örtliche Behandlung erfordert bei traumatischer Veranlassung eine sorgfältige Reinerhaltung der Wunden und eine aufmerksame Entfernung alles ansteckenden Eiters; oft ist ja die Rose nur der äussere Ausdruck der Spannung, welche der Eiter wider die Haut erregt. Ebenso hat man alle erregenden Pflaster, besonders die harzigen Heftpflaster zu beseitigen, da dieselben oft die Ursache der Hautentzündung sind. Bei den einfachen Fiebern ist fast gar keine weitere Behandlung nöthig, als dass man den Theil hoch lagert, so dass der Rückfluss des Blutes be-

fördert wird, und dass man die vorhandene Entzündung durch milde Mittel bekämpft. Das Auflegen von Watte, das Aufstreuen von Bohnenmehl oder feiner Kleie reichen meistens aus. Ohne dass man im Stande ist, den Verlauf der Rose dadurch abzukürzen, kann man bei heftigem Brennen dem Kranken doch eine wesentliche Erleichterung verschaffen durch Umschläge mit kaltem Wasser, Eis oder Bleiwasser, welche man mit Unrecht besonders in Deutschland noch vielfach fürchtet. Eine Unterdrückung der Rose erlangt man dadurch sowenig, wie durch irgend ein anderes Verfahren; die Besorgniss Metastasen zu erregen ist aber gänzlich unbegründet. Ein eigentlich antiphlogistisches Verfahren, wie die Anwendung der Blutegel, hat man mit Recht verworfen. Auch die Benützung zahlreicher kleiner Einschnitte (Dobson) ist ganz überflüssig, da man dadurch nur die Reizung steigert. Ebenso unzweckmässig finde ich das Ueberpinseln von Collodium, welches nicht nur nicht den Fortschritt der Rose verhindert, sondern oft auch schmerzhafte Einrisse der Haut bedingt. Man hat freilich vielfach behauptet, dass sowohl das Collodium als namentlich starke Irritationen der Haut, unter welchen Higginbottom zuerst concentrirte Höllensteinauflösungen, Dupuytren fliegende spanische Fliegen, Pelletan und Larrey das Glüheisen in Anwendung brachten, den weiteren Fortschritt der Rose zu verhüten im Stande seien. Ehrliche Chirurgen (wie namentlich Wutzer) haben aber längst offen bekannt, dass alle diese Verfahren der Verbreitung der Rose keinen Einhalt zu thun im Stande seien, und man hat sich mehr und mehr von der Nutzlosigkeit derselben überzeugt.

Das Gleiche gilt auch von der Jodtinctur, welche von Davies zuerst in ausgedehntem Maasse bei der Rose aufgepinselt wurde, und die von verschiedenen Seiten, namentlich auch von Hasse angelegentlich empfohlen ward. Ebenso getheilt sind die Ansichten über die graue Salbe, und den zuerst von Velpeau in Anwendung gebrachten Eisenvitriol. Man benützte denselben sowohl in Salbenform (8 Gramm ferr. sulfur. auf 30 Gramm Fett) als in Fomenten (30 Gramm in 1 Litre Wasser) und behauptete dadurch eine Abkürzung des Verlaufes zu erzielen. Alle diese Mittel haben meinen Erfahrungen nach wohl einen beschwichtigenden Einfluss auf den Grad der Entzündung, hindern aber weder deren Verbreitung, noch vermögen sie deren Verlauf abzukürzen.

Wo sich Abscesse unter der Haut gebildet haben, muss man natürlich für baldige Entleerung des Eiters sorgen, da die Stockung desselben die Verbreitung der Rose auf die Nachbarschaft bedingt.

Die infectiösen und brandigen Formen werden örtlich nach denselben Principien behandelt; doch kann man hier auch mehr excitirende Verbandmittel: Chamillenthee, Campher, Kreosotwasser, Chlorkalkwasser benützen.

§. 11. Wichtiger als die örtliche Behandlung ist in den meisten Fällen die allgemeine. Vor allen Dingen muss man für frische reine Luft, reizlose Diät und regelmässige Entleerung des Stuhles sorgen. Das erstere ist von besonderer Wichtigkeit bei den infectiösen Formen, gilt aber auch für die nicht contagiösen, da sich möglicherweise unter dem Einflusse einer schlechten Hospitalluft ein Contagium erst entwickeln kann. Isolirung solcher Patienten bei herrschenden Epidemien, scrupulöse Reinlichkeit in Bezug auf die Verbandmaterialien, die benutzten Instrumente und das ärztliche Personal sind hier, wie bei allen ansteckenden chirurgischen Krankheiten, eine wichtige Pflicht des Arztes.

Wo keine gastrischen Störungen vorliegen, bedarf man weder der Brechmittel noch der Abführmittel, und es ist ganz verkehrt, alle Fälle von Rose nach der Schablone mit irgend einem bestimmten Mittel behan-

deln zu wollen. Allerdings sind Brechmittel bei vorhandener Uebelkeit, bei belegter Zunge und üblem Geruche aus dem Munde sehr zweckmässig, und besonders, wenn danach eine starke Transspiration erzielt wird, bedingen sie gewöhnlich auch einen raschen Abfall des Fiebers. Sicher aber ist es verwerflich, wenn die Rose nichts destoweniger fortschreitet, das Brechmittel zu wiederholen, da man dadurch bei dem ohnehin oft asthenischen Character des Fiebers den Kranken nur herunterbringt, ohne für den Verlauf der Krankheit viel zu gewinnen. Dies gilt ebenso für die infectiösen Formen, bei denen allerdings sowohl durch das Erbrechen als durch künstlich erregte Diarrhöen die Ausscheidung des Giftes durch den Darm befördert wird. Wo hartnäckige Stuhlverstopfung besteht, ist eine purgirende Dose Calomel, wie sie besonders in der englischen Praxis vielfach üblich ist, oft sehr gut angebracht, aber auch hiervon ist nur im Anfange ein günstiger Einfluss zu erwarten.

Die gewöhnlichen einfach verlaufenden Formen verlangen nur eine exspectative Behandlung. Man hält den Kranken im Bette, lässt ihn viel und reichlich Wasser trinken, und gibt ihm eine reizlose aber doch nährende Diät: Milch, Fleischbrühe, Eier, Obst. Von dieser Behandlung abzuweichen, empfiehlt sich nur bei den typhösen und gangränösen Formen, in welchen man selbst kräftigere Nahrung, wenn sie der Kranke nicht verschmäht, insbesondere Fleischkost reichen darf. Ueberall wo das Fieber einen ausgesprochenen asthenischen Character gewinnt, wird diese Diät durch Excitantien und Tonica unterstützt. China, Chinin, Eisen und Campher, ferner Wein und selbst Branntwein können bei dieser Form der Rose gereicht werden. Insbesondere hat die von Hamilton Bell und Charles Bell empfohlene salzsaure Eisentinctur (2 Th. liq. fer. sesquichlor. mit 7 Th. Spir. vin. rect.) zu 15—25 Tropfen 2stündl. gereicht sowohl in England als in Frankreich zahlreiche Anhänger gefunden. Eine specifische Wirkung ist ihr so wenig wie irgend einem anderen Mittel zuzuschreiben, und nach Aran dürfte sie nur bei anämischen und scrofulösen Individuen Nutzen bringen.

2) Von den Entzündungen des Zellgewebes. Phlegmone circumscripta et diffusa.

Vgl. die bei der Hautentzündung angeführte Literatur. Duncan, on diffuse cellular inflammation Edinburgh med. a. chir. Transactions V. I. — Dobson, on the treatment of erysipelas by numerous punctures. London med. chirurg. transactions vol XXVII. Hutchinson das. — Metzler, der sporadische Halszellgewebsbrand. Zeitschrift der Wiener Aerzte 1847. 12. — v. Pitha, Bericht über die Prager Klinik, Prager Vjhrschr. 1847. V. — Velpeau, sur l'emploi du bandage compress. d. l trait. de l'erysipèle phlegmoneuse etc. Arch. génér. d. médecine T. II. — Meder, de l'emploi du vesicatoire etc Thése Strassbourg. 1856. — Chassaignac, mémoire sur l'emploi du drainage chirurg. d. l. trait. du phlegmon diffus. Gaz. méd. de Paris 1856. 17 24. Vgl. ausserdem die Handbücher der Chirurgie.

§. 12. Von der Hautentzündung muss man die Entzündungen des Unterhautbinde- und Fettgewebes — des Zellgewebes der älteren Schriftsteller — sorgfältig trennen. Wir haben allerdings schon gesehen, dass auch die Hautentzündung und namentlich die Rose in die Tiefe gehen kann, dass in solchen Fällen unter der Haut Eiter und Abscesse entstehen, und viele Chirurgen trennen diese Formen unter dem Namen Erysipelas phlegmonosum oder phlegmonodes von der Rose ab, eine Trennung, die aber ganz unnöthig erscheint. Jedenfalls darf man diese in die Tiefe gehende Hautentzündung nicht mit der primären Zell-

gewebsentzündung verwechseln. Für diese ist der passendste Name die alte Bezeichnung Phlegmone, und es hat nur zur Vermehrung der Verwirrung beigetragen, wenn Rust denselben mit der Benennung Pseudoerysipelas vertauschen wollte. In der neuern Literatur gebraucht man Pseudoerysipelas als synonym mit Phlegmone. Auch hier muss man die circumscripten Formen, welche keine Neigung zur Ausbreitung besitzen, von den diffusen unterscheiden; sie verhalten sich in vieler Beziehung ganz ähnlich zu einander wie die idiopathische Dermatitis oder das Erythem und die symptomatische oder die Rose. Während die reinen Hautentzündungen sich auf die Oberfläche beschränken und im wesentlichen den Character der desquamativen Entzündung haben, beginnen die Zellgewebsentzündungen unter der Haut und haben eine grosse Neigung zur plastischen Infiltration. Es sind parenchymatöse Entzündungen mit starker Zellenwucherung, und die letztere hat immer die Tendenz zur raschen Bildung von Eiter. Bei der circumscripten Phlegmone geht diese Eiterung von einem begränzten Heerde aus und überschreitet nicht die Gränzen desselben. Bei der diffusen Form ist die Neigung zum Zerfalle und zur Infection der Nachbarschaft sehr gross. Die Entzündung schreitet rasch fort, bildet schnell serös purulente Infiltration des Zellgewebes über grössere Strecken und hat die Tendenz zum nekrotischen Zerfall. Sie steht daher den diphtheritischen Entzündungen der Schleimhäute ebenso nahe wie die Rose den Catarrhen. Anatomisch besteht aber kein Unterschied zwischen der umschriebenen und ausgebreiteten Phlegmone.

§. 13. Die Ursachen der circumscripten Phlegmone sind entweder primäre, oder sie entsteht secundär durch Ausbreitung der Entzündung benachbarter Organe auf das sie umhüllende Bindegewebe, da dieses in den verschiedensten Formen als lockeres maschiges oder derbes aponeurotisches, als fettarmes Zellgewebe oder als Fettgewebe die Organe einhüllt und unter einander verbindet, da es die Gefässe begleitet und die oberflächlichen Schichten mit den tiefern zusammenhält, so sind mitgetheilte Formen der Entzündung hier ganz besonders häufig. Bei dem grossen Reichthum des Gewebes an Bindegewebszellen ist die rasche Wucherungsfähigkeit desselben nicht auffallend. Dieselbe erklärt besonders in dem gefässarmen Fettgewebe die Neigung zum brandigen Zerfalle und zur Nekrose, die in der Regel durch Ischämie, d. h. durch den Druck der wuchernden Zellenmassen und der das Bindegewebe fest umschliessenden Fascien und Aponeurosen herbeigeführt wird.

Primär entsteht Zellgewebsentzündung durch mechanische Ursachen, Verletzungen, Quetschungen, Verwundungen, besonders wenn sie mit dem Eindringen fremder Körper verbunden sind. Mögen diese wie Schmutz u. s. w. von aussen kommen, oder von innen wie Knochensplitter, oder seien es eindringende Flüssigkeiten, Blut namentlich aber zur Zersetzung geneigte Excrete: Urin, Fäces u. s. w. — überall hat das Bindegewebe eine grosse Neigung durch sie in Eiterung versetzt zu werden.

Secundär durch Fortpflanzung geht die Phlegmone aus der Rose, aus Verbrennungen und Erfrierungen, aus Entzündungen der Muskeln, der Sehnenscheiden, der Arterien, Venen und Lymphgefässe, namentlich der Lymphdrüsen, der Knochenhäute und der Knochen, der unterliegenden Organe überhaupt hervor.

§. 14. Die Erscheinungen sind verschieden je nach der Tiefe der ursprünglich afficirten Partie, um so auffälliger je näher der Oberfläche, um so verborgener, je tiefer dieselbe liegt. Sie beginnen im ersteren Falle mit einer mässig schmerzhaften Spannung und bedeutender Geschwulst,

die von ödematöser Schwellung umgeben ist; sie erscheint daher stets besonders im Anfange teigig, und bedingt eine mangelhafte Verschiebbarkeit der Haut, die sich nicht in Falten erheben lässt. Anfangs erscheint die Haut zuweilen selbst blässer, erst später röthet sie sich, und zeigt eine Temperaturzunahme. Die Röthe ist diffus, an den Grenzen blasser in der Mitte dunkler, und erreicht tiefere, bläulichere Nüancen als bei der Rose. Sie ist eben mehr die Folge einer collateralen venösen Stauung als einer Fluxion; sie ist fleckig und verschwindet nicht ganz unter dem Fingerdrucke. Allemal fühlt man in der Tiefe eine festere, pralle ungleiche Härte, welche gegen den Druck besonders empfindlich ist. Da nur selten Zertheilung erfolgt, sondern in der Regel Eiterung eintritt, so nimmt die Spannung und der Schmerz gewöhnlich allmälig zu. Das Oedem und die Röthe verbreiten sich, der Eiter kommt der Oberfläche näher, es stellt sich immer deutlicher werdende Fluctuation ein, endlich erblassen einzelne Stellen der Haut, sie werden nekrotisch, und es erfolgt der Durchbruch an einer oder mehreren Stellen. Mit dem flockigen Eiter entleeren sich abgestorbene, erweichte, gelbliche, fetzige Bindegewebsmassen, und nach der Entleerung erfolgt dann, sobald nur der Eiter nicht weiter stockt, eine ziemlich rasch vor sich gehende Heilung.

Bei tiefliegenden Phlegmonen ist anfangs weder Geschwulst noch Röthe vorhanden; nur ein leichtes Oedem deutet auf das Leiden in der Tiefe, welches besonders bei stärkerem Druck und namentlich bei gewissen Bewegungen Schmerz hervorruft. Je näher die Entzündung gegen die Oberfläche fortschreitet, desto deutlicher treten die Symptome der oberflächlichen Phlegmone hervor, wobei aber die Röthe besonders ungleich und fleckenförmig vertheilt zu sein pflegt.

Bei sehr beschränkter Entzündung ist oft gar kein Fieber vorhanden, je ausgedehnter aber das Gebiet ist, desto intensiver kann dieselbe werden und ausgedehnte tiefliegende Phlegmonen können selbst von einem dem hectischen Fieber ähnlichen begleitet sein.

§. 15. Der Verlauf der circumscripten Zellgewebsentzündungen ist langsam, er kann selbst chronisch sein, wie dies namentlich bei Venenthrombosen, Lymphdrüsenentzündungen, Periostitis u. s. w. der Fall ist. Bei frühzeitiger Behandlung und vollkommner Ruhe der Theile geht die Entzündung zuweilen zurück, doch bleibt dann eine Neigung zu Recidiven. In andern Fällen, besonders bei geringen Graden der Reizung, oder wenn solche sich öfter wiederholen, bilden sich auch Verdickungen, Verknorpelungen und Verknöcherungen. Bei hochgradiger Reizung ist eine grössere Ausdehnung des Brandes wie bei der diffusen Phlegmone möglich. Stets ist die Gefahr der Venenthrombose und der Pyämie vorhanden.

§. 16. Die diffuse Zellgewebsentzündung, oder wenn man will die Diphtheritis des Zellgewebes ist eine viel schlimmere und mit einem sehr ausgesprochenen Allgemeinleiden auftretende Krankheit. Sie geht entweder unmittelbar aus einer Infection hervor, besonders als Folge des Bisses giftiger Thiere, wie der Schlangenbisse, oder nach dem Stiche gewisser Insecten, nach Vergiftung durch Leichensäfte oder Inoculation von Eiter u. s. w., oder sie tritt wie die Rose oft in epidemischer Verbreitung, beim Wechsel der Jahreszeiten und bei schwächlichen kachektischen Personen auf. Vielfach beobachtet man, dass zu gewissen Zeiten phlegmonöse Entzündungen, Panaritien, Furunkel, Rose, Diphtheritis, Croup und Pyämie häufiger vorkommen, und es scheint die gleiche epidemische Krankheitsursache bei verschiedenen Individuen eine verschiedene Krankheitsform her-

vorzurufen. Unter solchen Umständen entwickelt sich auch wohl in einzelnen Fällen ein Contagium und man hat daher alle Ursache eine Weiterverbreitung sorgfältig zu verhüten. Allerdings ist man oft durchaus nicht im Stande einen derartigen Zusammenhang nachzuweisen; man hat aber zu berücksichtigen, dass die Phlegmone gewiss ebenso wie die Pyämie nicht selten durch Selbstinfection entsteht, indem verhaltener Eiter bei kleinen und scheinbar höchst unbedeutenden Entzündungen die Nachbarschaft in immer weiterem Umfange ansteckt. So kann sich dann aus der circumscripten Phlegmone besonders bei schlecht ernährten Menschen, bei Greisen, bei Reconvalescenten, namentlich bei Typhuskranken eine diffuse Zellgewebsentzündung entwickeln. In andern Fällen ist dieselbe gerade zu die Folge einer Pyämie. So beobachtet man sie bei Puerperalfieberkranken und bei Entzündung tief gelegener Organe, die mit hochgradiger Spannung verbunden leicht Venenthrombosen herbeiführen, wie die Periostitis und Ostitis. Wo sich plötzlich eine spontane Phlegmone einstellt, hat man immer genau nachzuforschen, ob nicht die Anamnese Anhaltspunkte für eine pyämische resp. embolische Entstehung derselben ergibt.

Diese Form erscheint am häufigsten an den Extremitäten. Sie kann sich hier aus einer unbedeutenden Entzündung z. B. aus einem Panaritium erst allmälig entwickeln, sie kommt aber zuweilen auch durch nachweisbare starke Erkältungen und unter dem Einflusse der epidemischen Krankheitsconstitution über grössere Strecken verbreitet vor: so namentlich an den Oberschenkeln, seltener an den Unterschenkeln und den Armen; ferner am Halse als spontane Angina Ludwigii, am Schädel als diffuse phlegmonöse Entzündung der Galea.

§. 17. Ihre Erscheinungen sind im Ganzen zwar dieselben als bei der circumscripten Form. Indessen erreichen sie in jeder Beziehung höhere Grade, und wie bei der Rose gehen den localen Symptomen eine Reihe von allgemeinen voraus, welche den ersten noch verborgenen Beginn der Entzündung verkündigen, ohne dass behauptet werden dürfte, dass die Allgemeinerscheinungen ohne alle örtliche Erkrankung bestünden. Sehr häufig kündet sich der Ausbruch des Leidens durch einen heftigen Fieberanfall an. Einem stärkeren Froste, der sich auch öfter in unregelmässigen Intervallen wiederholen kann, folgt eine bedeutende Temperaturerhöhung, selten Schweisse. Auch Erbrechen und deutliche gastrische Störungen sind meist selten. In der afficirten Stelle empfindet der Kranke einen ziehenden Schmerz. Es entsteht Oedem und das Gefühl starker Spannung. Die Haut ist kaum geröthet, ja es gibt einzelne Fälle, in welchen sie während des ganzen Verlaufs der Krankheit weiss bleibt, selbst nachdem das Bindegewebe schon in grossem Umfange brandig geworden ist. Solche Fälle haben Earle und Andrew Duncan im Auge gehabt, indem sie eine besondere Form als diffuse Cellularinflammation von der Phlegmone abzweigen wollten. Es sind dies schlimme mit früher Tendenz zum Collapsus auftretende Krankheiten, die man besonders zuweilen nach vergifteten Wunden, bei Infectionen durch Leichen- oder andere thierische Gifte beobachtet. Wegen dieser geringen Theilnahme der Haut erreicht die Phlegmone unter solchen Umständen oft höhere Grade ehe sie erkannt wird, und ist ebendesshalb gefährlicher. Gewöhnlicher betheiligt sich aber die überliegende Haut frühzeitig an der Entzündung. Sie erscheint gleichförmig tief scharlachfarben geröthet. Die Röthe ist schärfer als beim Erysipel begränzt, sie ist weniger flüchtig und lässt sich daher durch den Fingerdruck nicht völlig zum Schwinden bringen, sie hat ferner eine mehr bläuliche Nüance, nicht die helle, mehr gelbliche der Rose. In der Aus-

dehnung der Entzündung bemerkt man unter der Haut eine derbe, harte Geschwulst, die oft brettartig fest anzufühlen ist, und sehr bedeutende Grade erreichen kann; wo sie tiefer liegt, ist die Haut ödematös geschwollen, teigig. Wo die oberflächlichen Schichten des Unterhautbindegewebes erkrankt sind, erstreckt sich die pralle Infiltration durch seröse fibrinöse und reichlich mit jungen Zellen untermischte Flüssigkeit auch mehr an die Oberfläche, welche durch die Spannung mehr und mehr glänzend erscheint. Zuweilen wird die Epidermis, besonders am Rande der Geschwulst, blasenartig emporgehoben, indem sich auch in der Cutis unter ihr Eiter bildet. Dabei steigt der Schmerz bis zur Unerträglichkeit, der Schlaf wird unmöglich; die Empfindlichkeit gegen Berührungen ist sehr gross. Das Allgemeinbefinden ist durch den hohen Grad, welchen das Fieber erreicht, erheblich und in schlimmerer Weise als bei den einfachen Hautentzündungen gestört. Die Secretionen sind angehalten, der Appetit vermindert, oder völlig aufgehoben, die Consumption beträchtlich.

§. 18. Es kommt nun verhältnissmässig bald zur eitrigen Schmelzung des Unterhautgewebes, wobei dann die Geschwulst etwas abnimmt, zusammensinkt, weich, teigig und undeutlich fluctuirend wird, während die Haut selbst lederartig, blass und stellenweise marmorirt erscheint. Unerfahrene können sich durch die gleichzeitige Abnahme des Schmerzes täuschen lassen, der Fortbestand des Fiebers, ja erneuerte Frostanfälle, oft auch der Uebergang in typhoide Zustände bewahren aber leicht vor solchem Irrthum. Unterhöhlt von dem brandig zerfallenden Bindegewebe stirbt die Haut, nachdem die Röthe an Tiefe mehr und mehr gewonnen hat, und einzelne Flecken bleifarben geworden sind, endlich an diesen Stellen ab; dieselben sinken ein, neben ihnen bilden sich Löcher und der Eiter bricht sich Bahn. Oft hat aber die Ernährung so sehr gelitten, dass noch nachträglich ganze Stücke der abgelösten Haut nekrotisch zu Grunde gehen und in grösseren Fetzen oder auch ganz allmälig in atrophischer Ulceration sich losstossen. Auf diese Weise entstehen dann colossale anfangs noch reichliche nekrotische Bindegewebsmassen entleerende, später dünnen, zuletzt rahmartigen Eiter absondernde und sammetartig granulirende, sinuöse Geschwüre. Dieselben zeigen, besonders wenn die Plegmone auch in die Tiefe fortgeschritten war, oder wo sie von vornherein als tiefe Phlegmone auftrat, die Neigung zu progressiven Eiterungen, zu spontanen Senkungsabscessen, zur Vereiterung der benachbarten Gewebe, besonders auch der Muskulatur, die oft weithin von Eiter durchsetzt wird. Ebenso kommen Perforationen in benachbarte Organe und Höhlen vor, die je nach Umständen einen sehr gefährlichen Character gewinnen können. An den Extremitäten sind es besonders die Perforationen der Gelenke, welche man wegen der nachfolgenden Gelenkentzündung, die oft in Caries ausläuft, besonders fürchten muss. Oft entstehen auch Lymphdrüseneiterungen, indem die Lymphgefässe die benachbarten Drüsen inficiren.

§. 19. Unter günstigen Verhältnissen und bei frühzeitiger Behandlung ist man ohne Frage in einzelnen Fällen im Stande die Vereiterung zu verhüten; gewöhnlich suchen aber die Kranken Hilfe, wenn es schon zu spät ist, und da muss man froh sein, durch Entleerung des Eiters der Ausbreitung der Phlegmone eine Gränze zu setzen. Meistens ist indessen der Verlauf ein sehr langwieriger, besonders wenn grosse Strecken des Bindegewebs erkrankt waren, und die Haut an verschiedenen Stellen abgestorben ist. Die nachfolgenden narbigen Contractionen, oder bei neuen Schädlichkeiten eintretende Recidive sind hier weniger zu fürchten, als

der enorme Säfteverlust, welchen der Kranke erleidet, und der durch hektisches Fieber, durch Erkrankungen innerer Organe, besonders durch Hyalinose der Leber, der Milz, der Nieren und des Darmes, oder durch parenchymatöse Nephritis das Leben ernstlich gefährdet. Oft bedingt die in den kleineren Venen unvermeidlich eintretende Thrombose schon früher die Entstehung der Pyämie, welche dann mit raschem Collapsus verbunden zu sein pflegt. In andern Fällen hat man den Uebergang der Entzündung auf benachbarte Organe zu fürchten, der hier noch drohender ist als bei der Rose. So führen z. B. die diffusen Phlegmonen der Galea zu eitrigen Hirnhautentzündungen.

§. 20. Bei der Behandlung der Phlegmone gelten im Ganzen dieselben Grundsätze für die circumscripten wie für die diffusen Formen. Ist die Ursache der Entzündung eine local nachweisbare, so sorge man vor Allem für deren Entfernung. So beseitigt man Blut, Eiter, Urin, Koth, fremde Körper aller Art. Nächstdem ist absolute Ruhe des leidenden Theils eine wichtige Regel, durch deren Berücksichtigung man im Anfange die Zertheilung sehr wesentlich befördert. So lange noch keine Eiterung besteht, darf man hoffen auch selbst ausgedehnte Entzündungen rückgängig werden zu sehen. Schon Ambroise Paré hat sich des methodischen Druckes mit einer gleichmässig angelegten Rollbinde bedient, wodurch allerdings die Aufsaugung wesentlich befördert werden kann. In neuerer Zeit haben Bretonneau und Velpeau das Mittel wieder hervorgesucht. In der Regel wird der Druck aber nicht vertragen, weil er die Schmerzhaftigkeit steigert, auch kann durch einen etwas zu starken Druck die Gefahr der Gangrän befördert werden. Die energische Anwendung von Derivantien, insbesondere von grossen Vesicatoren, die schon Dupuytren empfahl, ist ebenfalls wieder verlassen worden. Auch die Jodtinctur versagt meistens ihre Dienste, doch verdient sie ohne Zweifel den Vorzug, da sie besser vertragen wird, und keine Vergiftungserscheinungen wie die Canthariden hervorbringt. Viele Chirurgen wenden Eis an; die Application desselben ist nur da zweckmässig, wo der ganze entzündete Theil von Eisblasen umgeben werden kann; es lässt sich aber nicht behaupten, dass die Eiterung dadurch verhindert oder auch nur abgekürzt werde. Wohl aber erweist sich das Eis als das beste schmerzstillende Mittel und verdient also insofern alle Berücksichtigung. Wo man die Zertheilung versuchen kann, ist die hydropathische Einwicklung des Theils in Verbindung mit reichlichen Einreibungen von grauer Quecksilbersalbe im Ganzen allen andern Methoden vorzuziehen. Zu vermeiden sind dagegen Blutentziehungen, da die Erfahrung gezeigt hat, dass sie der Eiterung doch nicht vorbeugen, und wo dieselbe eintritt den Kranken für die ohnehin bevorstehende bedeutende Schwächung nur übel disponiren.

§. 21. Ist einmal Eiterung eingetreten, oder steigern sich trotz der versuchten Mittel die Erscheinungen, so hat man alle Ursache die zu weit gehende Schmelzung zu verhindern. Dies geschieht am sichersten und vollständigsten durch frühzeitige Incisionen. Man soll dieselben aber weder wie Dobson in grosser Zahl und von kleinerem Umfange, noch wie Lawrence über ein ganzes Glied hinweg machen. Das erstere Verfahren reicht nicht aus und befördert die Gangrän der Haut, besonders der zwischen den Schnitten stehen bleibenden Brücken. Das letztere bedingt ein starkes Klaffen der Haut und verzögert die Heilung ganz ungebührlich. Am Besten ist es wie Hutchinson schon 1814 empfahl, die Haut da einzuschneiden, wo sich deutliche Fluctuation zeigt, und den einzelnen

Schnitten nur eine zur bequemen Entleerung des Eiters ausreichende Grösse, d. h. etwa die Länge von einem Zoll zu geben.

Bei circumscripten Phlegmonen, oder wo die eitrige Schmelzung bei der diffusen Entzündung noch nicht weit vorgeschritten ist, fördert man zunächst dieselbe durch die Anwendung von warmen Breiumschlägen. Man sollte aber zu warme Cataplasmen, wie sie ein unverständiges Wärterpersonal gewöhnlich anwendet, und wie sie manchen Kranken sehr angenehm sind, verbannen, da man die Eiterung dadurch ungebührlich steigert. Das wichtigste ist die sorgfältige Entleerung des Eiters, welche man durch Ausspritzen und lauwarme Localbäder zur Genüge erreicht. Hier ist vor dem ungestümen Ausdrücken des Eiters zu warnen, da durch dasselbe die noch nicht zerstörten Hautgefässe leicht zerrissen werden können und es sehr wünschenswerth ist die Haut möglichst vor dem Brande zu bewahren. Tritt derselbe auf, so sind die Einspritzungen und die Bäder nicht mit blossem Wasser, sondern mit aromatischen Flüssigkeiten (Chamillenthee mit Campherspiritus) oder auch mit desinficirenden Lösungen — Chlorkalkwasser — zu machen. Beim Ausziehen der abgestorbenen Zellgewebsfetzen muss man besonders vorsichtig verfahren und jede gewaltsame Zerrung vermeiden, da man sonst die noch zur Ernährung der Haut dienenden Gefässe gleichfalls zerreissen kann. Zur Beschränkung und Verbesserung der Eiterung dienen besonders adstringirende oder leicht cauterisirende Lösungen von Tannin, Blei, Eisen, Höllenstein u. s. w. Wo die Eiterung einen erschöpfenden Grad erreicht, muss man zuweilen zur Amputation seine Zuflucht nehmen.

§. 22. Die Allgemeinbehandlung macht in der Anwendung der Brechmittel und der Evacuantien noch grössere Vorsicht nöthig, als schon bei der Rose vorgeschrieben wurde. Da man vor Allem dem Kranken eine möglichste Widerstandsfähigkeit erhalten muss, so wird man nur unter dringenden Indicationen zu diesen Mitteln greifen. Im Ganzen hat man aber von Anfang an sein Augenmerk darauf zu richten, dass die Kräfte des Kranken aushalten. Schon die Beseitigung des Schmerzes, welche am sichersten durch frühe Einschnitte in die gespannten Theile erreicht wird, kann in dieser Hinsicht viel thun. Das Opium ist daher auch hier ein dem Chirurgen ganz unentbehrliches Hülfsmittel. Nächstdem soll man, wo es der Appetit des Kranken irgend erlaubt, ihm die Fleischkost nicht ganz entziehen. Bouillon, Eier und Milch werden glücklicher Weise von den meisten Fieberkranken vertragen. Wo es im weiteren Verlaufe nöthig wird, leistet je nach Umständen die China, das Eisen, der Campher, der Wein vortreffliche Dienste.

3. Von den Furunkeln oder Blutschwären.

Berlin, dissert. de furunculo. Götting. 1779. — Helm, Erfahrungen über Furunkel. Horns Archiv Bd. VII. — Ritter, Pathologie und Therapie der Blutschwäre. Gräfe und Walthers Journ. Bd. III. Günther das. Bd. IV. — Cooper Forster, Lancet. 1851. May. — Tholozan, sur l'epidemicité de certains affections du tissu cellul. Gaz. méd. de Paris 1853. Nr. 1. — Weyler, Furoncles et panaris epidemiques. Gaz d. hôp. 1853. Nr. 58. — Laycock, on the pathology and treatment of contagious furunculoid. Edinb. med. Journ. 1856. Nov. — Hebra, Ueber Dermatitis phlegmonosa circumscripta. Allgem. Wien. med. Ztg. 1860. — Pfeiffer, des furoncles multiples de la nuque. Journ. d. connaiss. méd. 1860. Mars 30. — Chassagnac, Gaz. d. hôp. 1863. 62. — Vgl. übrigens die Handbücher der Chirurgie und der Hautkrankheiten.

§. 23. **Furunkel oder Blutschwär** nennt man eine ganz circumscripte Hautentzündung, welche fast immer in der Umgebung einer Hautdrüse entsteht, wobei eine starke plastische Infiltration des Gewebes das Absterben eines kleinen zapfenförmigen Hautstückchens bedingt. Indem der brandige Zapfen oder Pfropf in der Umgebung eine demarkirende Eiterung hervorruft, bildet sich auch unter ihm eine Eiterung im Unterhautbindegewebe, die sich zuweilen etwas weiter ausbreitet und dann eine stärkere Anschwellung und grössere Schmerzhaftigkeit bedingt.

Es erscheint zuerst ein kleiner, erbsen- bis bohnengrosser, lebhaft juckender und ziemlich empfindlicher Knoten in der Haut, über welchem es zur Abhebung der Epidermis durch eine kleine Eiteransammlung kommt. So erhebt sich also auf geröthetem Grunde ein kleines Pustelchen. Mag dasselbe aufgekratzt oder sonst wie entleert werden, so ist damit die Entzündung noch nicht abgelaufen, sie bleibt vielmehr einige Tage bestehen und gewinnt allmälig an Umfang, während sich im Centrum die Necrose verbreitet. Damit ist eine stärkere Geschwulst verbunden, die sich hügelförmig im Umfange eines Zehngroschenstückes und darüber erhebt und durch starke Spannung lebhaften schneidenden Schmerz veranlasst. Dann bildet sich unter dem Pfropfe Eiter, der am fünften bis sechsten Tage neben demselben hervorquillt, und meistens mit Blut gemengt ist. Allmälig löst sich der Zapfen auch von der benachbarten Haut ab und lässt sich hervorziehen, worauf die Eiterung noch einige Tage fortdauert, während die Entzündung sofort nachlässt, sobald nur der Eiter freien Abfluss gefunden hat. Es bilden sich kleine Granulationen und nach acht Tagen ist die Narbenbildnng gewöhnlich schon vollendet.

Bei der anatomischen Untersuchung der Pfröpfe findet man die Arterien und die Venen mit geronnenem Blute gefüllt und in manchen Fällen hat es den Anschein als ob die ersteren mit embolischen Massen verstopft wären. Freilich ist es oft schwer, ja unmöglich die Quelle der embolischen Arterienobturation nachzuweisen und man bleibt auf die Annahme einer purulenten Diathese beschränkt. doch unterliegt es keinem Zweifel, dass das Auftreten zahlreicher Furunkel zu gleicher Zeit oder rasch nach einander mit pyämischen Vorgängen nahe verwandt ist, und daher alle Aufmerksamkeit seitens des Arztes erfordert.

Bei grösseren Furunkeln pflegt der Beginn der örtlichen Krankheit mit mehr oder minder lebhaftem Fieber. selbst mit Schüttelfrösten aufzutreten. Das Gefühl eines leichten Unbehagens fehlt auch bei kleineren Furunkeln nur selten. Je nach der Reizbarkeit des einzelnen Menschen erreicht das Fieber verschiedene Grade. die höchsten. wenn die Furunkelbildung Symptom einer wirklichen Pyämie ist. Mit dem Nachlasse der Entzündung. besonders wenn der Eiter einen Ausweg gefunden hat. pflegt auch das Fieber aufzuhören.

§. 24. Die Ursachen der Furunkelbildung sind in vielen Fällen rein local. Besonders an Stellen wo die Haut wiederholten Reibungen unvermeidlich ausgesetzt ist. wie z. B. am Halse bei Leuten. die steife Hemdenkragen oder Halsbinden tragen. ferner durch oft wiederholtes Kratzen, namentlich bei juckenden Hautausschlägen (wie bei der Krätze) sieht man Blutschwären sehr leicht entstehen. Auch andere Hautreize können Furunkelbildung hervorrufen. Bekannt ist es. dass die Wasserdoctoren den Ausbruch zahlreicher Furunkel als angeblich kritischen Erfolg der Kaltwassercuren triumphirend begrüssen. Namentlich sieht man Blutschwären sich in der Umgebung entzündeter Hautstellen. z. B. nach Anwendung von Jodtinctur, besonders aber nach Application von spanischen Fliegen

ausbilden. Es sind hier offenbar locale Stasen die Ursache der Follikelnecrose, ohne dass eine besondere Prädisposition derselben zu Grunde liegt.

In manchen Fällen lassen sich derartige Ursachen nicht erkennen; dagegen besteht eine individuelle Geneigtheit zur Furunkelbildung bei Menschen, die sehr weite und stark absondernde Talgdrüsen haben, besonders an Stellen, die ohnehin mit diesen Apparaten reichlich versehen sind, wie z. B. am Damme, an der Gesichtshaut, in den Achselhöhlen. Die Blutschwären sind ohne Zweifel durch zu reichliche Talgabsonderung bedingt, und sind sonach den Comedonen nahe verwandt. Wird der zusammenhängende klebrige Talg nicht gehörig entfernt, bildet sich ein den Ausführungsgang verschliessender Pfropf, so kann der Druck der angehäuften Masse die Stase in den Gefässen des Follikels und somit dessen Necrose bedingen.

Ohne Zweifel sind anämische, schwächliche, heruntergekommene, magere Menschen, besonders bei mangelhafter Pflege der Haut mehr zu Furunkelbildung disponirt, und gerade bei solchen sieht man zuweilen einen Furunkel nach dem andern sich bilden, wodurch die Schwäche dann eine grössere wird, und die späteren Furunkel auch wohl einen bösartigen Character annehmen können. Ich habe einen Fall erlebt, wo ein sehr anämischer junger Gelehrter im Laufe von einem Jahre mehr als 200 Furunkel bekam, bis ein höchst bösartiger Carbunkel seinem Leben ein leider zu frühes Ende machte. Man hat für solche Fälle eine Allgemeinkrankheit als die Grundursache der Furunkelbildung angenommen und dieselbe mit dem Namen der Furunculose belegt. Leider ist damit für die Erklärung wenig gewonnen. In manchen Fällen sind gastrische Störungen im Spiele; chronische Magencatarrhe liegen sowohl der Anämie als der purulenten Diathese nicht selten zu Grunde.

Wenn man zuweilen, wie schon bemerkt, einen Zusammenhang mit pyämischer Infection, oder auch wie bei Metzgern mit wiederholter Infection durch faulige, in die Haut eindringende Stoffe nachzuweisen vermochte, wenn man auch in andern Fällen die sog. Furunculose mit der Zuckerharnruhr in Verbindung zu bringen vermochte, so fehlt doch in andern und zwar zahlreicheren Fällen jeder Anhalt für eine solche Erklärung; in dem erwähnten Beispiele war weder Diabetes noch Pyämie im Spiele. Bedenklich sind aber solche Zustände immer, da die Menschen durch die wiederholte Furunkelbildung und die mit jeder neuen Eruption verbundenen Fieberanfälle sehr herunterkommen können.

Ausserdem gibt es namentlich im Frühjahr und Herbst wahre Furunkelepidemieen, die gewöhnlich mit der grösseren Verbreitung der Rose, der Panaritien und anderer phlegmonöser Entzündungen zusammenfallen (Forster, Tholozan, Weyler). Ja es unterliegt kaum einem Zweifel, dass unter gewissen Umständen die Furunkel einen übertragbaren Eiter liefern, so dass nicht bloss ein Mensch sich selbst, sondern auch andere inficiren kann (Laycock). In andern Fällen hat man vergebliche Impfversuche angestellt (Prichard). Zuweilen kommen Furunkelbildungen mit einer kritischen Bedeutung, namentlich bei Wechselfiebern (Chassagne, Poor) und bei Typhen vor.

§. 25. Die Behandlung gewöhnlicher und ohne ausgedehntere Zellgewebsentzündung verlaufender Blutschwären ist sehr einfach. Bekommt man dieselben so früh zu Gesicht, dass erst die primäre Pustel in der Ausbildung begriffen ist, so kann man eine Abortivkur versuchen. Dieselbe gelingt zuweilen durch Bedecken der in der Entzündung be-

griffenen Schwären mit einem Mercurialpflaster oder Bestreichen mit Quecksilbersalbe. Auch Jodtinctur hat man mit vielem Erfolge benutzt (Eisenmann). Andere empfehlen die Pustel mit dem Höllensteinstifte oder mit Sublimatlösung zu ätzen. Ich kann beides nicht rühmen. Hat sich der Furunkel entwickelt, und will der Patient dabei herumgehen, so muss man die Reibung verhüten. Dazu bedeckt man den Schwären mit einem leicht reizenden Pflaster (empl. adhaesivum, empl. diachylon compos.). Ist er aber grösser und die Zellgewebsentzündung hinter ihm beträchtlicher, so lässt man am besten warme Breiumschläge machen; dadurch wird die Eiterung und die Lösung des Pfropfes am schnellsten gefördert. Kalte Umschläge oder Eisblasen (Eis mit Kochsalz), wie sie besonders Hebra empfiehlt, machen zwar den Furunkel schmerzlos, verzögern aber die Eiterung und sind somit langwieriger als warme Cataplasmen. Ausserdem sind die kalten Wasserumschläge das beste Mittel, um neue Furunkel in der Umgebung hervorzurufen. Hat sich der Pfropf ziemlich gelöst, so zieht man ihn mit der Pincette heraus, damit der Eiter freien Abfluss findet. Jeden Furunkel, wie manche Chirurgen empfehlen, einzuschneiden ist durchaus unnöthig, nur wo der Pfropf gross ist und zu lange adhärent bleibt, wo dadurch der hinter ihm stockende Eiter die Entzündung vermehrt, schneidet man ihn durch, bis der Eiter frei wird und bequem hervorquillt. Durch fortgesetztes Cataplasmiren wird sodann die Heilung befördert.

Bei wiederholter Furunkelbildung ist eine sorgfältige Vermeidung von Hautreizen besonders wichtig. Man untersucht daher sorgfältig, ob nicht irgend ein reibendes Kleidungsstück die Furunkel hervorruft. Man lasse die Kranken alle Beschäftigung mit infectiösen Stoffen vermeiden und sorge für den Aufenthalt in reiner gesunder Luft. Nichts ist verkehrter, als solche Leute Kaltwassercuren zu unterwerfen, oder die Haut durch Douchen, Dampfbäder, Abreiben und Massiren wiederholt in den Zustand der Fluxion zu versetzen. Dagegen sind zuweilen verabfolgte lauwarme Bäder zur Förderung der Reinigung der Talgdrüsen ganz zweckmässig. Wo sich eine Verbindung der Furunculose mit gastrischen Störungen nachweisen lässt, ist die Anwendung kohlensaurer Alkalien und der längere Gebrauch der entsprechenden Mineralquellen (Marienbad, Franzensbad, Ems) zuweilen von Nutzen. Wo solche Störungen aber nicht bestehen und die Prädisposition lediglich in der Haut zu suchen ist, habe ich von der arsenigen Säure entschiedene Erfolge beobachtet. Ist der Ernährungszustand aber schon sehr mangelhaft, so kann man die Tonica und Roborantia nicht wohl entbehren. China, Eisen, Leberthran sind für solche Fälle mehr aus Rücksicht auf die allgemeinen Körperzustände zu benutzen, als weil sie einen bestimmten Vortheil gegen die Furunculose versprächen.

4. Von den Brandbeulen oder Carbunkeln; Anthrax.

Bordenave de anthrace. Paris 1765. — Bromfield, chir. Wahrnehmungen. A. d. Engl. Leipz. 1774. — Bücking, der gutartige Carbunkel und dessen Heilung. Stendal 1786. — Schmucker's vermischte chir. Schriften Bd. I. — Chatelet, essai sur l'anthrax. Par. an. IX. — Bernstein, med. chir. Abhandlung über den Carbunkel. Beitr. zur Wundarzneik. Bd. II. — Thomassin, sur le charbon malin ou la pustule maligne. Paris 1799. — Chabert, description et traitement du charbon. Paris 1790. — Dupuytren, considerations sur l'anthrax; leçons orales T. IV. — Wendroth, über die Ursachen, Erkenntniss und Behandlung des contagiösen Carbunkels. 1838. — Chevallier, sur les affections charbonneuses. Annal. d'hygiène publ. vol.

XXXIII. — Ledwich, observations on anthrax. Dubl. quat. Journ. 1856. Nov. — Travers, on boil and carbuncel. Lancet. 1857. I. Nr. 22—24. — Weber, über carbunkelartige Entzündungen am Gesicht. Virch. Arch. XI. 201. — A. Wagner, Beitr. zur Kenntniss d. Beziehungen zwischen der Meliturie u. d. Carbunkel. Das. XII. 401. — Raimbert, traité des maladies charboneuses. Par. 1859. — Thienemann, klin. Bemerkungen der Berl. med. Zeit. 1860. Nr. 66. — Nelson, on the carbunculous type of diseas. Brit. med. Journ. 1860. March. April. — Bourgeois, sur l'influence d'une nomenclature fixe pour designer les diverses sortes d'anthrax. Gaz. d. hôp. 1863. Nr. 11—13. — Prichard, address in surgery. Brit. med. Journ. 1863. Aug. 8. — Vgl. ausserdem die Handbücher der Chirurgie und der Hautkrankheiten.

§. 26. Mit dem Namen Anthrax oder Carbunkel haben die älteren Chirurgen verschiedene Formen brandiger Hautentzündungen belegt, welche die neuere Chirurgie schärfer von einander zu trennen gelehrt hat. Man sollte diese Bezeichnungen ausschliesslich für diejenigen benutzen, bei welchen ein Bündel von Furunkeln so dicht neben einander entsteht, dass die zwischen den einzelnen Schwären stehende Haut brandig wird. Schon dadurch unterscheidet sich der Carbunkel scharf von der sog. Pustula maligna oder dem Milzbrandcarbunkel, welche durch die Inoculation septischer Stoffe, insbesondere des Milzbrandgiftes in die menschliche Haut entsteht, von einem scharf begränzten Centrum ausgeht, von aussen nach innen fortschreitet und erst im weiteren Verlaufe sich mit allgemeinen Krankheitserscheinungen verbindet. Ebenso entschieden müssen die Pestbeulen, die in den Lymphdrüsen ihren Ursprung nehmen, von den Carbunkeln getrennt werden, wiewohl auch bei Pestkranken zuweilen accidentelle Carbunkelbildung vorkommt. Wenn noch einzelne neuere Autoren, wie z. B. Hebra, den Furunkel dadurch characterisiren wollen, dass bei ihm eine umschriebene phlegmonöse Hautentzündung mit dem Ausgange in Eiterung und Abscessbildung ohne Gangränescenz der Hautdecke Statt habe, während man mit dem Eintritte der Gangrän an der entzündeten Stelle es nicht mehr mit einem Furunkel, sondern mit einem Anthrax zu thun habe, so ist diese Scheidung keine anatomisch genaue. Auch beim Furunkel kommt es zur Gangrän, aber dieselbe beschränkt sich auf die Necrose eines einzelnen Follikels und höchstens eines kleinen denselben umgebenden Hautfleckchens. Beim Brandschwären stehen aber mehrere oder viele solche necrotische Pfröpfe dicht neben einander. Dadurch wird nicht allein die Hautentzündung, sondern auch die Eiterung im Unterhautbindegewebe ausgedehnter, die Ernährung der dazwischen eingeschlossenen Hautstückchen wird so beeinträchtigt, dass dieselben ebenfalls absterben, und die Zerstörung mithin einen viel grösseren Umfang gewinnt als bei den einzelnen Blutschwären. Die Gränze zwischen grösseren Furunkeln, wo zwei oder drei Pfröpfe neben einander sich bilden, und die Abscessdecke an mehreren Stellen perforirt wird (Furunculus vespajus) und den Carbunkeln, wo der gleiche Zustand sich über eine Hand- oder Tellergrosse Hautpartie ausdehnt, ist mithin nicht scharf zu ziehen, und der Unterschied zwischen Blut- und Brandschwär ist also ein gradueller, aber die Neigung zur Ausbreitung auf die Nachbarschaft beim Carbunkel weit bedeutender. Der Ausdehnung der Entzündung entsprechend sind daher sowohl die localen wie die allgemeinen Symptome weit heftiger.

§. 27. Anstatt einer Pustel entstehen auf dem gerötheten und geschwollenen Grunde zahlreiche. Die Geschwulst gewinnt an Ausdehnung,

Härte und Consistenz, je mehr Pfröpfe sich bilden, ja in schlimmen Fällen geht der Process an der Peripherie immer weiter fort, und man hat Fälle gesehen, wo die halbe Rückenhaut in einen grossen Carbunkel verwandelt war. Zwischen den gelben necrotischen Zapfen ist die Haut dunkelpurpurroth, glänzend, die Spannung beträchtlich, der Schmerz im Anfange wenigstens sehr heftig. Bei sehr schlimmem Verlaufe sieht man bei der weiteren Ausbreitung manchmal den Schmerz trotz ungestörten Bewusstseins der Kranken völlig verschwinden. Die ganze ergriffene Hautpartie ist plastisch infiltrirt, die Gefässe in ihr werden verstopft und die Circulation erlischt, die venöse Stauung gewinnt überhand. Sehr häufig finden sich wahrhaft hämorrhagische Infarcte der Haut, welche die grösste Aehnlichkeit mit hämorrhagischen Infarcten der Lunge haben. Ehe die Pfröpfe sich lösen, erheben sich oft Buckel und Blasen, besonders an der Peripherie sieht man bläuliche, mit blutigem Serum erfüllte Bläschen oft in grosser Zahl sich erheben. Unter der Haut beginnt dann die Eiterung im subcutanen Fettgewebe, so dass die ganze Schicht unterminirt ist. Mit der Ausstossung der einzelnen Pfröpfe werden brandige weisse Fetzen des Unterhautbindegewebs hervorgetrieben; die Haut selbst erscheint siebförmig durchlöchert, und die einzelnen Brücken vereitern gewöhnlich noch nachträglich. In andern Fällen zerfällt die ganze Cutis in einen missfarbigen Brei oder sie vertrocknet zu einem bräunlichen oder schwarzen lederartigen Schorfe. Merkwürdig ist es, dass die Entzündung sich bei aller Intensität doch auf die Haut und das Unterhautbindegewebe beschränkt und fast nie in die Tiefe geht, so dass weder die Fascien, noch die Muskeln oder die unterliegenden Gefässe bedroht werden. Doch gibt es Fälle, wo die Entzündung besonders mit den Venen, ähnlich wie bei der Rose, nach innen fortkriecht, und namentlich hat man bei carbunculösen Entzündungen der Haut, des Kopfes und des Gesichts einen Uebergang auf die Gehirnhäute, ja auf das Gehirn selbst beobachtet. Ausserdem sind Thrombenbildungen in den Venen stets vorhanden, und die Gefahr der secundären septischen Vergiftung des Blutes wie der Pyämie ist bei den Carbunkeln natürlich viel drohender als bei den Furunkeln.

§. 28. Ebenso erreicht das begleitende Allgemeinleiden einen weit höheren Grad. Das Fieber ist wie bei der Phlegmone weit heftiger, es hat meistens den Character eines einfachen Reizfiebers, kann aber auch durch die septische Blutvergiftung oder durch embolische Vorgänge in inneren Organen oft frühzeitig einen typhoiden Character gewinnen. Abgesehen davon ist die Gefahr der Erschöpfung theils durch die wenigstens im Anfange bedeutende Schmerzhaftigkeit des Leidens, dann durch die profuse Eiterung beträchtlich; bei älteren oder marastischen Individuen gehört der Carbunkel desshalb zu den gefährlichsten chirurgischen Krankheiten. Der Tod droht auf verschiedenen Wegen. Am gewöhnlichsten erfolgt er durch Erschöpfung; in andern Fällen durch Verbreitung der Entzündung nach innen: durch Peritonitis, Pleuritis, Meningitis, in einzelnen Fällen durch spinale Meningitis mit den Erscheinungen des Tetanus. Andremale geht er aus den pyämischen Erkrankungen innerer Organe hervor oder folgt auf die septische Blutvergiftung.

Im günstigsten Falle, besonders wenn der Process zum Stillstande kommt und sich begränzt, bilden sich nach Losstossung der brandigen Massen unter einer verhältnissmässig guten Eiterung üppige Granulationen, welche ziemlich schnell die Heilung herbeiführen. Natürlich bleiben dem Umfange des Defectes entsprechend grosse Narben zurück.

Ausser dieser acuten Form gibt es auch eine chronische Form des Carbunkels, die indess sehr selten vorkommt, und mir nur zweimal bis jetzt begegnet ist. Sie theilt im Wesentlichen alle Symptome der acuten. Während aber diese rasch um sich greift und in wenigen Tagen umfangreiche Zerstörungen anrichtet, vergehen bei der chronischen ebensoviele Wochen und die Schmerzhaftigkeit ist verhältnissmässig sehr gering.

§. 29. Abgesehen von den infectiösen Anthraxformen, welche in dem Capitel über den Milzbrand im I. Bande dieses Buches nachgesehen werden müssen, sind die Ursachen die nämlichen wie bei der Furunkelbildung. Doch findet man die Carbunkel noch häufiger bei marastischen Individuen. Sie kommen vorzugsweise an denjenigen Stellen der Haut vor, wo das Fettpolster sehr stark entwickelt und die Haut derb und fest ist. Der Lieblingsitz der Brandschwären ist daher der Nacken und der Rücken, viel seltener sind sie am Unterleibe, an den Beinen, noch seltener an den Armen. Im Gesichte sieht man sie vorzugsweise an der Ober- und Unterlippe entstehen, und hier pflegt die Geschwulst dann so enorm zu sein, dass das Uebel von wenig umsichtigen Practikern für eine Phlegmone oder gar für Rose gehalten wird. Die bedeutende Härte der Hautinfiltration stellt aber die Diagnose sicher. Oft ist es der Fall, dass die Patienten, weil sie sich die Entstehung des Uebels in keiner Weise zu erklären wissen, die Vermuthung aufstellen, sie möchten von einem giftigen Insect gestochen sein, um so mehr als der Schmerz im Anfange in der That einen lebhaft stechenden Character hat. Gewöhnlich sind dies aber unbegründete Vermuthungen, und es fehlt namentlich bis jetzt an ganz unzweifelhaften Beobachtungen, welche, abgesehen von dem Milzbrandcarbunkel, für den sog. gutartigen Anthrax eine solche Entstehung festgestellt hätten. Dagegen lässt sich nicht leugnen, dass faulige Infectionen ähnliche Entzündungen der Haut hervorbringen. Doch haben die sog. Leichentuberkel, die einige Autoren mit den Carbunkeln zusammenstellen, nur eine sehr entfernte Verwandtschaft, da es sich bei ihnen um einfache Wucherungen des Papillarkörpers der Haut und meist gutartige chronische, nie zum Brande tendirende Eiterungen in der Cutis handelt. Eine gewisse Beziehung der Carbunkelbildung zum Diabetes mellitus lässt sich nicht bestreiten, doch verlaufen die meisten Carbunkeln ohne Diabetes, und andererseits ist die Zahl der Fälle, wo man Carbunkeln bei Diabetikern beobachtete, immerhin eine relativ geringe (S. Bd. I. §. 529. S. 578).

§. 30. Die Behandlung der Brandschwären muss mit grosser Aufmerksamkeit geleitet werden, da mit der Verbreitung der furunkulösen Entzündung auf die Nachbarschaft die Gefahr derselben steigt. Es kommt vor allem darauf an, die Ursache dieser Verbreitung möglichst bald zu heben, und dies kann nur dadurch geschehen, dass man dem Eiter so bald wie möglich einen Ausweg verschafft. Da die Haut selbst enorm verdickt ist, und ihre Ernährung durch die fortwährend sich steigernden Hindernisse der Circulation mangelhaft erfolgt, so ist die spontane Schmelzung immer eine sehr langsame. Es dauert 8 Tage und länger, bis der im Unterhautfettgewebe stagnirende und die Reizung immer weiter tragende Eiter sich dürftig den Weg bahnt. Da ausserdem die Gefässe immer mehr verstopft werden, andererseits der Druck immer mehr steigt, so drohen die Gefahren der allgemeinen Infection von Tag zu Tag mehr. Man kann die Entleerung des Eiters auf zweierlei Wegen erreichen, ent-

weder durch einen kräftigen Einschnitt oder durch die Anwendung des Aetzmittels. In frühen Stadien verdient das letztere den Vorzug vor dem Schnitte, dessen Gefahren man in neuerer Zeit übrigens sehr übertrieben hat. Allerdings kann ein früher Schnitt starke Blutungen hervorbringen, allein man bekommt selten den Carbunkel so früh in Behandlung, dass man nicht die Gefässe schon grösstentheils verstopft fände. Mag man ätzen oder schneiden, so kommt es vor Allem darauf an, dass die ganze infiltrirte Haut bis auf den Eiterheerd in reichlichem Maasse geöffnet werde. Oberflächliche Schnitte sind desshalb ganz unnütz. Sobald schon deutliche necrotische Pfröpfe vorhanden sind, darf man kühn einen kräftigen, über die ganze Ausdehnung des Carbunkels fortlaufenden zolltiefen Schnitt machen, die Blutung ist dabei in der Regel sehr rasch gestillt und im Verhältnisse unbedeutend. Der Schnitt allein genügt freilich in der Regel nicht, da er nur die Spannung hebt und den Eiter entleert, das Gewebe unter der Haut aber sehr torpide ist und der Reizung bedarf. Man muss desshalb nachher kräftig erregende Verbandmittel anwenden: Terpenthinöl, Kreosotwasser, Holzessig mit Wasser verdünnt, Campherspiritus oder Chinadecoct lässt man mit Charpie in den Grund der Wunde einlegen und sorgt für regelmässige Entleerung des Eiters. Dies Verfahren reicht überall da aus, wo der Kranke noch hinreichende Energie besitzt, um die necrotischen Massen durch Eiterung loszustossen. Es ist dagegen unzureichend, wo die Haut so enorm plastisch infiltrirt ist, dass die Gefässe vollständig erdrückt sind, und der Eiter sich wegen Mangels an transsudirender Flüssigkeit nicht verflüssigen kann, besonders also auch da, wo noch kein Eiter unter der Haut besteht. Für solche Fälle geben wir mit den meisten englischen Chirurgen (Travers, Prichard, Erichsen) dem Aetzmittel den Vorzug. Das Glüheisen, welches seit den Zeiten der Araber gerade beim Carbunkel in hohem Ansehen steht, ist an sich nicht kräftig genug, um die dicke Haut zu perforiren und die infiltrirten Unterhautschichten zu erweichen. Es ist desshalb nur als kräftiges Reizmittel in solchen Fällen zu benutzen, wo man wider Erwarten nach einem kräftigen Einschnitte oder Kreuzschnitte keinen Eiter findet. Dagegen leistet das caustische Kali in Substanz angewendet alles Wünschenswerthe, indem es die Haut vollständig verflüssigt, und verhältnissmässig schnell bis auf das Unterhautzellgewebe zerstört. Aetzt man in gehöriger Weise, so bedarf man kaum noch weiterer reizender Verbandmittel. Man braucht nur die ganze ausgeätzte Höhle, welche alle Pfröpfe mit umfassen muss, mit Charpie auszufüllen. Nöthigenfalls befördert man indess die Granulationsbildung durch eines der genannten reizenden Verbandmittel, während die ganze Brandstelle mit einem Chamillenblumencataplasma, welches mit Campherspiritus benetzt wird, bedeckt. Weniger zweckmässig, weil langsamer in ihrer Wirkung, sind andere Aetzmittel, wie z. B. die vielfach benutzte Salzsäure. Entschieden verwerflich ist die Application von Eis, welche zwar dem Kranken anfangs einige Linderung bringt, aber die Schmelzung nur aufhält.

Der Allgemeinzustand des Kranken erfordert beim Carbunkel noch grössere Zurückhaltung mit Brechmitteln und Laxanzen als bei dem Blutschwären. Man muss hier die Erhaltung der Kräfte des Patienten doppelt im Auge behalten, und thut daher gut, die Diät von vornherein nicht zu sehr zu beschränken. Ausserdem finden auch hier das Opium und Morphium als schmerzstillende, die China, das Eisen und der Wein als tonisirende Mittel eine den Umständen anzupassende Verwendung.

Cap. II. Von den chronischen mit Hyperplasie verbundenen Entzündungen der Haut und des Bindegewebes.

Elephantiasis, Sclerodermie und Lepra.

Elephantiasis: Hendy und J. Rollo, die Drüsenkrankheit von Barbados. A. d. Engl. v. Diel. Frankfurt 1788. — Hensler, vom abendländischen Aussatz. Hamburg 1790. — Larrey, med. chir. Denkwürdigkeiten. A. d. Franz. Leipz. 1818. — Alard, de l'inflammation des vaisseaux absorbans lymphatiques, nouv. édit. Paris. 1824. — Rayer, traité des maladies de la peau. Paris. 1827. — Martini et Horack, observationes rarioris degenerationis cutis elephantiasin simulantis. Lips. 1828. — Alibert, monographie des dermatoses. Paris. 1835. — Fuchs, die krankh. Veränderungen der Haut. Gött. 1840. — Sinz, de elephantiasi Arabum diss. Turici. 1842. — Pruner, Krankheiten des Orients. Erlangen. 1847. — Simon, die Hautkrankheiten. Berlin. 1848. — Lebert, Abhandlungen a. d. Geb. d. pract. Chirurgie Berl. 1848. — Bernh. Brandis, de hypertroph. cutis specie diss. inaug. Bonn. 1849. — Hebra, allgem. Wiener med. Zeitg. 1857. Nr. 42. 47. — Nagel, öst. Zeitschr. 1859. V. Beil. Nr. 35. — Hecker, C. F. die Elephantiasis oder Lepra arabica Lahr. 1859. — Hirsch, histor. geogr. Pathol. Erlangen. 1859. — Virchow, die krankhaften Geschwülste. Berl. 1863. I. S 295. — C. Ivenssen, Beitr. z. Kenntn. d. Elephantiasis Arabum aus der chir. Klin. zu Dorpat. 1864.
Sclerodermie: Alibert, nosologie naturelle. Par. 1838 p. 494. — Bouchut, observation de sclérème des adultes Gaz. méd d. Paris 1847. Nr. 39. — Forget, sur le chorionite; das. Août. — Gintrac, note sur la sclérodermie, Revue medico-chirurg. Nov. 1847. — Rilliet, das. 1848. Fevr. Gintrac observation de sclérodermie Journ. de med. de Bordeaux. 1860. Nov. — Förster, zur pathol. Anat. des Scleroma d. Haut der Erwachsenen. Würzb. med. Zeitschr. II. 4. — Arning, Beitrag zur Lehre vom Scleroma adultor. das. II. 3. — Nordt, über das Sclerom der Haut. Giessen. 1860. Inauguraldiss. Virch. Arch. XXII. — Mosler, das. XXIII.
Lepra: Danielssen u. Boeck, traité de la spedalskhed. Paris 1848. — Kierulf, Virchows Archiv. 1853. V. S. 13. — Griesinger, klin. Beiträge zur Pathologie des Aussatzes. Virch Arch. V. 256. — Virchow, das. XIX. u. XX. 1860. — Hebra, Zeitschr. d. Ges. d. Aerzte zu Wien. 9. 1853. S. 61. clinique europ. Juill. 1859. 31. — Hirsch, l. c. S. 301. — Busch, Fall von Elephantiasis anaesthetica Annal. d. Charité. Berl. 1858. VII. 2. — C Wolff, die Lepra Arabum (Elephantiasis Graecorum) Virch. Arch. XXVI. S. 44. 1863.

§. 31. An die acuten Entzündungen der Haut und des Unterhautbindegewebes, die Rosen und Phlegmonen reihen sich gewisse Formen der chronischen Haut- und Zellgewebsentzündung an, welche sich dadurch, dass sie eine diffuse plastische Infiltration, eine Hyperplasie der zelligen Elemente dieser Organe, ohne dass es zur Eiterung kommt, herbeiführen und dauernd hinterlassen, von jenen acuten Formen unterscheiden. Es sind dies die Elephantiasis, die Sclerodermie und der Aussatz oder die Lepra. Wiewohl namentlich bei der ersteren eine frühzeitige und wesentliche Betheiligung der Lymphgefässe stattfindet, derentwegen manche Schriftsteller die Elephantiasis bei der Lymphgefässentzündung abhandeln, so ist doch auch bei ihr die Hautaffection unstreitig das Primäre und der ganze Krankheitsprocess läuft auf so wesentliche Veränderungen der Haut und des Fettgewebes hinaus, dass wir es für zweckmässiger halten, diese Formen hier zu besprechen, besonders soweit sie ein hervorragendes chirurgisches Interesse darbieten.

Vielleicht in keinem Gebiete der Medicin hat bis in die letzte Zeit eine so gräuliche Confusion in der Nomenclatur geherrscht, als auf diesem. Es wird desshalb dem Anfänger schwer, sich zurechtzufinden, weil man durch den Zusatz der Bezeichnung der griechischen oder arabischen Schrift-

steller zu dem Namen der Lepra und der Elephantiasis zu einer geographischen Confusion Veranlassung gegeben hat, welche in der Wirklichkeit um so weniger besteht, als sich beide Krankheiten gelegentlich in denselben Gegenden mit einander combiniren. Es muss von vornherein festgehalten werden, dass die Elephantiasis Arabum, d. h. die zuerst von arabischen Schriftstellern beschriebene zur elephantenfussähnlichen Verunstaltung der Extremitäten führende Verdickung der Haut (Pachydermie nach Fuchs) und des Unterhautbindegewebes von den alten griechischen Schriftstellern nicht mit einem besondern Namen belegt worden ist, so dass auch die Benennung Lepra Graecorum für diese Krankheit unpassend ist. Ganz falsch ist die noch neuerlichst von Hecker für die Elephantiasis gebrauchte Bezeichnung Lepra arabica. Die Griechen belegten mit dem Namen Lepra verschiedene Formen schuppiger Exantheme, für welche wir heute diesen Namen noch theilweise beibehalten haben. Er wird aber besser durch den Namen Psoriasis ersetzt, und da er bereits in diesem Sinne obsolet zu werden beginnt, so sollte man füglich den Namen Lepra oder Leprosie für den Aussatz, die Lepra der Araber oder die Elephantiasis der Griechen beibehalten. Gewisse Formen des Aussatzes, wie namentlich die knotige und die anästhetische Form desselben, werden noch jetzt vielfach als Elephantiasis tuberculosa und anaesthetica beschrieben; doch auch für sie soll man die Benennung Elephantiasis lieber fallen lassen. Es ist ferner von Wichtigkeit für die Klarheit der Auffassung, dass man in der Lepra, dem Aussatze eine allgemeine stets constitutionelle und an verschiedenen Körpertheilen zugleich auftretende Hautkrankheit erblicken muss, während die Elephantiasis eine zunächst rein locale und auf einzelne Körpertheile beschränkte Krankheit bildet. Die Lepra soll hier nur soweit berücksichtigt werden, als ihre Kenntniss des Vergleichs wegen in Betracht kommt.

§. 32. Die Elephantiasis der arabischen Schriftsteller, das Barbadosbein, oder das Roosbeen (Rosenbein) älterer holländischer Aerzte, der Morbus herculeus des Aretaeus, die Pachydermie nach Fuchs oder die Hypersarcosis nach Kaempfer, ist eine Hypertrophie der Haut und des Unterhautbindegewebes, welche sich aus localen rosenartigen Entzündungen, die unter fieberhaften Anfällen auftreten und sich von Zeit zu Zeit erneuern, langsam und allmälig ausbildet. Als Ursachen derselben hat sich in einzelnen seltenen Fällen eine erbliche Disposition nachweisen lassen, und im Ganzen dürften Menschen mit sogenannter lymphatischer Constitution zu ihr mehr geneigt sein, als vollkommen gesunde. Es ist ferner unzweifelhaft, dass die Elephantiasis viel häufiger in südlichen und tropischen Gegenden vorkommt als in nördlichen. Am häufigsten trifft man sie in Brasilien, Aegypten, auf Ceylon und den Inseln des indischen Archipelagus. In Europa kommt sie sporadisch besonders an den Küsten des Mittelmeeres und der Ostsee, doch gelegentlich auch im Binnenlande vor. (In Bonn habe ich siebenmal in 15 Jahren Gelegenheit gehabt, schwerere und leichtere Fälle von einheimischer Elephantiasis zu sehen.) Der erste Beginn, die rosenartige Entzündung, entwickelt sich übereinstimmenden Angaben nach vorzugsweise gern nach Erkältungen, bei schroffen Temperaturwechseln, wie sie den Tropen eigen sind, besonders bei Menschen, die mit schwitzender Haut im Wasser stehend arbeiten. Später genügen geringe Reize, leichte Verletzungen u. s. w., um einen neuen Anfall zu bedingen. Ein Contagium wird dabei nicht entwickelt; auch besteht kein Unterschied der Geschlechter. Vor der Pubertätsentwicklung kommt die Krankheit nur äusserst selten vor. Die sg. congenitalen

Formen der Elephantiasis dürften kaum hieher gehören, wiewohl sie anatomisch vieles mit derselben gemein haben. Hier handelt es sich dann um noch unerforschte Ursachen, welche die totale Hypertrophie eines ganzen Gliedes hervorrufen. In einzelnen Fällen dürften dabei congenitale Circulationsstörungen im Spiele sein. Aehnliche Formen kommen auch gelegentlich erworben durch Circulationsstörungen besonders seitens des venösen Rückflusses zu Stande. So veranlassen länger bestehende Venenobturationen, bei Varicen, ferner die Circulationshindernisse, welche durch grosse vernarbende Beingeschwüre bedingt werden, nicht ganz selten andauernde venöse Stauungen, Oedeme und in der Folge der Elephantiasis ähnliche Verdickungen der Haut und des Unterhautzellgewebs.

§. 33. Der Verlauf der eigentlichen Elephantiasis pflegt folgender zu sein. Unter leicht brennenden schmerzhaften Empfindungen entwickelt sich eine rosenartige Entzündung der Haut, welche über einen grösseren Theil fortkriechend oft eine ganze Extremität einnimmt. Sie ist mit einer ziemlich derben ödematösen Anschwellung und einer frühzeitigen Betheiligung der Lymphgefässe verbunden, welche oft in Form röthlicher netzförmiger Streifen deutlicher hervortreten und so der gewöhnlich nicht sehr intensiven Hautröthe ein marmorirtes Ansehen verleihen. Dabei entstehen Anschwellungen der Lymphdrüsen, welche durch eine starke Wucherung der Lymphdrüsenzellen den Lymphstrom erschweren oder ganz aufheben. Die Folge davon ist, dass die Lymphe als eine fibrinartige (an der Luft beim Anschneiden gerinnende) Flüssigkeit das Unterhautzellgewebe weithin infiltrirt, so dass dasselbe sich im Zustande der Leucophlegmasie befindet. Die Lymphstauung erstreckt sich bis in die Ursprünge der Lymphgefässe und lässt sich bis in die Hautpapillen verfolgen (Teichmann), die Lymphgefässe selbst sind erweitert, ihre Wände durch die gestaute Lymphe ausgedehnt und verdünnt, die Bindegewebszellen der Haut und des Zellgewebes zeigen reichliche Kernwucherungen. Dieser Zustand, der sich von dem einfachen serösen Oedeme des gewöhnlichen Erysipels unterscheidet, hat zu der Bezeichnung Erysipelas nothum oder gelatinosum Veranlassung gegeben. In der That hat das Infiltrat eine gallertige Beschaffenheit. Die Röthung der Haut ist nicht allein mit gesteigerter Empfindlichkeit, selbst schmerzhafter Spannung und Temperaturerhöhung verbunden, sondern es findet auch eine allgemeine Störung des Befindens Statt, die torpiden Menschen oft kaum bemerklich wird: leichtes Fieber mit gastrischen Erscheinungen, Appetitmangel, belegter Zunge, Uebelkeit, selbst Erbrechen.

Diese Symptome halten einige Tage an, dann nimmt das Fieber ab, die gastrischen Erscheinungen verschwinden, die Röthe der Haut vergeht fleckweise, die Anschwellung fällt, und es kommt wie bei der Rose zur Desquamation. Doch erhält sich eine Neigung zur Hyperämie und zur ödematösen Schwellung viel länger, als bei der gewöhnlichen Rose; zumal bleibt die begonnene Bindegewebswucherung nicht ohne Folgen. Geringe Reize genügen, um denselben rothlaufartigen Prozess in kürzeren oder längeren Zwischenräumen, oft in einem Jahre 14mal (Hendy) wieder hervorzurufen; zuletzt treten diese Anfälle nicht mehr mit Fieber auf, die Röthe bleibt aber um so länger bestehen und die Wucherung nimmt nun immer mehr überhand, zumal mit jeder neuen Wiederholung die Circulation der Säfte sowohl durch die sich steigernde Verdickung und Anschwellung der Lymphdrüsen als durch den Druck, welchen die wuchernden Massen auf die Venen ausüben, immer mehr erschwert, die Transsudation erhöht wird.

§. 34. Der häufigste Sitz der Entzündung sind die unteren Extremitäten; etwas öfter das linke als das rechte Bein, wobei zuerst der Fuss, allmälig der Unterschenkel, nach jahrelangem Bestande auch das ganze Bein ergriffen wird. In einzelnen Fällen geht der Process später auch auf das andere Bein, selbst auf den Stamm über, und noch seltener werden von vornherein beide Beine befallen. Aber auch an den oberen Extremitäten, dann an den Genitalien, der Haut des Scrotum, des Penis, den grossen Lefzen, den Nymphen, der Clitoris, zuweilen auch an den Brüsten hat man die Elephantiasis beobachtet. Die Theile werden in Folge der immer mehr steigenden Verdickung enorm verunstaltet: die Füsse verlieren allmälig ganz die menschliche Gestalt und rechtfertigen durch ihre Aehnlichkeit mit dem unförmlichen Ständer der Elephanten den Namen

Fig. 1.



Fuss einer an Elephantiasis gestorbenen Frau aus dem path. anat. Museum zu Bonn. Nr. 1185. *)

*) Dieser Fall ist ausführlich in der Dissertation von B. Brandis beschrieben worden. Es ist derselbe, der auch in der Dieffenbach'schen Klinik beobachtet wurde und von Lebert in seinen chirurgischen Abhandlungen mitgetheilt ist. Zwei Kinder dieser Frau litten in geringerem Grade an demselben Uebel. Die eine Tochter habe ich längere Zeit in der Wutzer'schen Klinik mit beobachtet.

der Krankheit. Vor allem verschwinden die Contouren der Knochen unter der abnormen Hypertrophie des Unterhautbindegewebes, die Haut von wuchernden Papillen und dicken schuppigen Massen bedeckt legt sich wie der Panzer eines Nashorns in dicke Wülste und Falten. Das Volum des ganzen Theils wird um das Drei- und Vierfache vermehrt.

Aehnlich colossal werden die Genitalien verändert; die Clitoris der Weiber wird zuweilen bis zur Grösse eines erigirten Penis verdickt; die grossen Lefzen hat man bis 50 Pfund an Schwere erreichen und bis zum Knie herabhängen sehen. Am bedeutendsten ist die Volumvermehrung am Scrotum, in welches wie bei grossen Brüchen oder Hydrocelen der Penis hineingezogen wird. Man hat Fälle, in welchen die Geschwulst bis auf das Gewicht von 120 Pfund (Pruner), ja auf 175 Pfund (Riego) stieg und fast die Erde berührte. Diese Formen an den Genitalien wie die selteneren an den Brüsten zeigen übrigens eine viel geringere Härte des Unterhautbindegewebes als die der Extremitäten, so dass man eine Elephantiasis mollis und eine dura unterschieden hat (Virchow).

§. 35. Die anatomische Untersuchung der ausgebildeten Elephantiasis ergibt eine ziemlich gleichmässig sich über alle Schichten der Haut und des Zellgewebes erstreckende Hyperplasie. Die Epidermis erscheint gewöhnlich nur an einzelnen Stellen glatt und einfach verdickt, gewöhnlich ist wenigstens hie und da eine Vergrösserung ihrer Papillen bemerkbar. Dieselben erheben sich in Form dünner oft verästelter Warzen, die manchmal eine sehr grobe, derbe oder auch stachlichte Beschaffenheit darbieten. S. Fig. 1. auf voriger Seite. An andern Partieen bemerkt man dicke, hornige, plattenförmige Auflagerungen, oder auch knotige, tuberculöse Formen, welche durch die enorme Wucherung des interpapillären Bindegewebes entstehen. Das Pigment der Haut wird in Folge der wiederholten Hyperämie meistens vermehrt, so dass man graue, braune, schmutzig gefärbte Stellen bemerkt. Auch die Hautdrüsen findet man stellenweise hypertrophisch; daraus erklärt sich die oft reichliche und stark nach Buttersäure riechende Absonderung, die besonders in den Falten zur schmierigen Auflösung des Epithels und zu Excoriationen Veranlassung gibt. Am bedeutendsten erscheint die Hyperplasie des Bindegewebes; diese geht ursprünglich vom Unterhautbindegewebe aus, erstreckt sich aber später auch auf die Fascien, das intermuskuläre Bindegewebe und selbst auf das Periost. Das Fettgewebe (Fig. 2. b) scheint zuweilen geschwunden, und durch festes, derbes, fibröses Gewebe von schwielig speckigem Ansehen ersetzt, zuweilen ist aber auch eine enorme Vermehrung des Fettgewebes bemerkbar, die besonders bei den congenitalen mit der Elephantiasis verwandten Hypertrophieen der Glieder vorkommt. Die festen derben Formen der Bindegewebshyperplasie, die mit einer enormen Vermehrung der Bindegewebskörper verbunden ist, finden sich besonders an den Beinen. An den Genitalien bleibt das Bindegewebe wie es an den Extremitäten in früheren Perioden gefunden wird, gewöhnlich locker, gelatinös, reichlich mit Serum getränkt. Die Muskeln werden theils von Bindegewebe durchwachsen, einfach atrophisch, theils fettig entartet. Auch die Nerven und die Blutgefässe erfahren ansehnliche Verdickungen ihrer Scheiden. Endlich findet man die Knochen mit enormen Osteophyten besetzt, die aus periostalen und endostitischen Wucherungen hervorgehen, nicht selten sclerosirt, benachbarte unter einander durch stalaktitische Massen verbunden, die Gelenke theils durch vasculäres Bindegewebe verwachsen, theils durch knöcherne Ankylosen aufgehoben, theils endlich wenigstens in ihrer Beweglichkeit durch sie umgebende Osteophyten beschränkt.

Fig. 2.



Durchschnitt durch die Haut und einen Theil des Unterhautbindegewebes von dem unter Fig 1. abgebildeten Fusse. a Die hypertrophischen zum Theil verästelten Papillen, darunter die derbe Bindegewebsschicht der Cutis mit einzelnen zum Theil verstopften Drüsen d; b Das Unterhautfettgewebe, c die derbe fibröse Schicht mit quer und der Länge nach durchschnittenen Bindegewebsbündeln. Schwache Vergröss.

Die vorstehende Abbildung zeigt die wesentlichsten Veränderungen der Haut bei der Elephantiasis.

§. 36. Natürlich leidet unter solchen Umständen die Function der Theile sehr erheblich. Nicht allein, dass der Kranke sie als eine schwere Last empfindet; der Schwund der Muskeln, die Verwachsung der Gelenke erklären zur Genüge die mangelhafte Beweglichkeit. Durch die Schwellung des Neurilemma kommen auch allerlei hyperästhetische, anästhetische und paralytische Störungen hinzu, welche eine gewisse Aehnlichkeit mit den anästhetischen Formen der Lepra bedingen. In der Regel findet übrigens keine Verschwärung Statt; doch kommt es vor, dass durch mechanische Verletzungen, durch Risse, Sprünge, die besonders bei der grossen Steifheit der Glieder leicht entstehen, oder aus Excoriationen sich ein geschwüriger Zerfall entwickelt; seltner wird derselbe durch eine fettige De-

generation der mangelhaft ernährten Gewebe eingeleitet. Zuweilen finden sich, besonders auch an den Genitalien, sehr obstinate Lymphorrhagien, welche die Excoriation begünstigen. Die Geschwüre haben einen sehr atonischen, hartnäckigen Character und geben am leichtesten Veranlassung zur Verwechslung mit dem Aussatze. Im Uebrigen ist die Diagnose nicht schwierig, da die vorgeschrittenen Grade ein ausserordentlich characteristisches Ansehen darbieten, und die stets locale Begränzung des Leidens die Analogie mit der Lepra aufhebt. Die letztere ist stets ein Allgemeinleiden und kommt an verschiedenen Körperstellen zugleich vor.

In diesem Zustande können die Anschwellungen Jahre lang stationär bleiben; denn nur in den seltensten Fällen und in frühen Stadien hat man vollständige Heilungen zu erzielen vermocht. Am schnellsten pflegt die Geschwulst an den Genitalien zu wachsen, doch wird das Leben nur dann bedroht, wenn entweder die Lymphgefässe bersten und dann ein andauernder Säfteverlust sich einstellt, oder wenn die geschwürigen Zerstörungen einen marastischen Tod herbeiführen. Sehr selten erfolgt derselbe durch Brand.

§. 37. Die Behandlung der Elephantiasis fordert vor Allem eine sorgfältige Beachtung der frühesten Anfänge des Uebels. Es ist keine Frage, dass man besonders durch Ruhe und Vermeidung aller Hautreize dasselbe im Beginne rückgängig machen kann. Eine antiphlogistische locale wie allgemeine Behandlung hat man indess längst als nutzlos erkannt. Insbesondere muss vor Blutentziehungen gewarnt werden. Auch die Hoffnung, welche viele nach dem Vorgange von Larrey an den Brechweinstein, den man in kleinen Dosen reichte, geknüpft haben, sind vereitelt worden. Ueberhaupt haben sich alle inneren Mittel, unter welchen wir noch den Sublimat und das Jodkali hervorheben wollen, als nutzlos erwiesen. Dagegen vermag man neben der Ruhe durch eine methodische Compression in der That sehr viel auszurichten; am besten haben sich nach vielfachen Erfahrungen Einwicklungen mit elastischen Binden besonders von Kautschukgeweben bewährt, die methodisch Monate lang fortgesetzt zolldicke Infiltrationen noch rückgängig machen. Selbst bei höheren Graden dürfte davon noch ein Erfolg zu erwarten sein, sofern nur die Kranken Geduld genug besitzen, sich einem so einfachen Verfahren hinlänglich lange Zeit zu unterziehen. Bei den intercurrenten rosenartigen Entzündungen leisten das Bleiwasser und überhaupt die starken Adstringentien sehr gute Dienste. Entstehen Geschwüre, so müssen dieselben mit energischen Reizmitteln, Terpenthin, Campherspiritus, Creosotwasser verbunden werden, auch hat man auf die Reinlichkeit und die Desinfection der sich zersetzenden Excrete Rücksicht zu nehmen. (Chlorkalkwasser.) Bei den höhern Graden kommt man durch die Excision langer Streifen, die man successive vornimmt, rascher zum Ziele. Schon Dieffenbach, der dieses Verfahren zuerst anwandte, hat gezeigt, dass die Haut solcher Kranker eine verhältnissmässig bedeutende Neigung zur Heilung per primam intentionem besitzt. Schlimmsten Falles kann man dem Kranken durch die Amputation des unförmlichen Theiles eine wesentliche Erleichterung verschaffen. Die von manchen (Schilling, Hille) gehegte Besorgniss, dass die Amputationswunden nicht heilen und das Uebel wiederkehren würde, ist durch zahlreiche Erfahrungen, die neuerlichst durch die Resultate von Adelmann*) um mehrere Fälle bereichert wurden, hinlänglich wiederlegt.

*) S. die angeführte Dissertation von Ivensenn. Dorpat 1864.

§. 38. Der Elephantiasis sehr nahe verwandt ist die **Sclerodermie oder das Scleroma der Haut der Erwachsenen**, namentlich der Weiber, eine Krankheit, die wiederum in der ähnlichen zuerst von Chaussier und von Gibert beschriebenen der Neugebornen eine Analogie hat. Auch hier handelt es sich um eine gewöhnlich nach Erkältung, oft nach längeren acuten oder chronischen Rheumatismen, aber meistens ohne rosenartige Entzündung, die nur in seltenen Fällen gesehen wurde, ohne Temperaturerhöhung, ohne anfängliche Störungen der Sensibilität eintretende Schwellung, Steifheit und Verdickung der Haut und des Unterhautbindegewebes. Es werden von derselben weit häufiger die oberen als die unteren Extremitäten befallen, und sie geht von den Armen auf den Hals, den Nacken, die Brust und das Gesicht über; in einzelnen Fällen hat man sie den ganzen Körper ergreifen sehen. Während das Scleroma der Neugebornen mit Oedem verbunden zu sein pflegt, fehlt dieses bei Erwachsenen in den meisten Fällen. Die Haut ändert nicht wesentlich ihre Farbe, meistens erscheint sie weniger geröthet, wachsgelb oder bräunlich, sie ist glatt, von pergamentener Härte, nirgends verschiebbar, lässt sich nicht in Falten erheben und sieht glänzend und gespannt aus, wie die eines gefrornen Leichnams. Der Fingerdruck bringt so gut wie keinen Eindruck hervor. Die Excretion der Talgdrüsen wird regelmässig vermindert, zuweilen auch die der Schweissdrüsen; bei höheren Graden nimmt das Empfindungsvermögen ab. Auch ist eine Neigung zum Frösteln bemerkbar, ohne dass die Temperaturmessung einen Unterschied nachzuweisen vermag. Diese Hautverhärtung beruht auf einer chronischen Bindegewebswucherung des Corium und des Fettgewebes, wobei das letztere in eine dem Corium ähnliche feste und gleichmässige Schicht verwandelt wird, während das Fett selbst schwindet. Wucherungen des Papillarkörpers, wie sie bei der Elephantiasis so characteristisch sind, fehlen bei der Sclerodermie, ebenso wie das characteristische Oedem und die Schwellung der Lymphdrüsen; dagegen werden auch hier die darunter liegenden Fascien, Sehnen und Muskeln straff mit der Haut verbunden, so dass neben dem Verluste der Elasticität der letzteren die Beweglichkeit der darunter liegenden Theile leidet, und eine Atrophie derselben eingeleitet wird. Die Capillaren der Haut fand Förster sparsamer vertheilt als gewöhnlich. Bei weiterem Fortschritte des Uebels, welches ebenfalls Monate und Jahre dauern kann, kommt es zu narbenartigen Retractionen, die Haut wird weiss, verdichtet, an einzelnen Stellen selbst brandig oder doch geschwürig. Doch sind die Geschwüre der Heilung zugänglich, hinterlassen aber starke Narbencontractionen. Zuweilen wird auch die Schleimhaut des Mundes, namentlich der Zunge mit ergriffen, und dann das Sprechen und Schlingen erschwert. Mitunter kommen Beklemmungen, Herzklopfen und Dyspnoe vor.

Die Verbreitung der Sclerodermie ist eine bald rasch fortschreitende, bald sprungweise, zuweilen auch eine allmälige. Gewöhnlich besteht das Uebel mehrere Jahre lang, und nur in einzelnen Fällen hat man Heilungen beobachtet; langsame Besserungen kamen öfter vor. Einzelne Kranke verschlimmerten sich allmälig, doch erfolgt der Ausgang in den Tod nur durch accidentelle anderweitige Krankheiten.

Die Behandlung scheint einen verhältnissmässig geringen Einfluss auf die Krankheit zu üben, indem die beobachtete Besserung sich meistens nicht direct auf die angewandten Mittel beziehen liess, und die verschiedenartigsten ohne Erfolg blieben. Man hat namentlich den Gebrauch von Quecksilber bis zur Salivation innerlich und äusserlich versucht; Jodkali ist in vielen Fällen und anhaltend gereicht worden; die verschiedensten

Bäder, Dampfbäder, Schlammbäder, alle Sorten von Schwitzkuren sind in Gebrauch gezogen worden, indess hat sich nur vom Gebrauche von Eisen und Leberthran in grossen Gaben innerlich, sowie von Einreibungen von Kupfersalben äusserlich (cupr. oxyd, nigr. ʒjj, ungt. simpl. ℥j, Glycerin ʒj, Mosler) ein wirklicher Nutzen beobachten lassen. Meines Erachtens wäre auch hier die Compression mit elastischen Binden zu versuchen.

---

§. 39. Der Aussatz, die Lepra oder Elephantiasis Graecorum ist von den verschiedenen Völkern mit den verschiedensten Namen*) belegt worden und hatte in den früheren Zeiten des Mittelalters eine so furchtbare Verbreitung, dass fast aller Orten, welche der christlichen Cultur zugänglich waren, Leprosenhäuser errichtet wurden. Sie kommt heutzutage nur noch in einzelnen Ländern, besonders in Norwegen, in der Krim, auf Madeira, in Aegypten, China u. s. w. in grösserer Verbreitung vor; im Innern Europas gehört sie zu den grössten Seltenheiten. Ihrer Aehnlichkeit mit der Elephantiasis einerseits und mit dem Lupus andrerseits wegen müssen wir dieser merkwürdigen Krankheit hier einige Worte widmen.

Sie ist zunächst ausgezeichnet durch das ausgeprägte Allgemeinleiden, welches sich in vielen Fällen von Generation zu Generation vererbt, dagegen entschieden nicht contagiös ist. Es befällt Männer und Frauen in gleicher Weise und wird schon vom 8. Lebensjahre an beobachtet; die häufigsten Erkrankungen finden sich vor dem 30. Lebensjahre, doch können die Aussätzigen ein hohes Lebensalter erreichen. An der Entstehung scheinen besonders anstrengende Erdarbeiten in feuchtem Boden und bei schlechter Kost betheiligt zu sein. Häufig hat man den Genuss gesalzener und verdorbener Fische angeschuldigt, doch ist diese Ursache höchst zweifelhaft.

Die constitutionelle Erkrankung, welche den von ihr befallenen einem chronischen Siechthum unrettbar anheim gibt, und nach kürzerer oder längerer Zeit den Tod herbeiführt, afficirt in verschiedener Weise die Haut, die Schleimhäute und namentlich die Umhüllungen der Nerven. Sie kommt in verschiedenen Formen zum Vorschein, die zuerst Robinson als tuberöse (tuberkulöse) und glatte oder anästhetische unterschieden hat. Noch weiter gehende Trennungen sind durchaus unnöthig.

§. 40. Dem Ausbruche der Krankheit gehen in den meisten Fällen Vorläufer vorher. Die Kranken fühlen sich Monate lang matt und abgeschlagen; sie verspüren grosse Neigung zum Schlaf; das Denkvermögen nimmt ab, sie werden vergesslich, in einzelnen Fällen stumpfsinnig, zuweilen von melancholischer Gemüthsstimmung. Damit verbinden sich Gefühle von Taubheit und Ameisenkriechen in den Gliedern, häufig sind von Zeit zu Zeit sich wiederholende Frostanfälle und gastrische Erscheinungen, Appetitlosigkeit, Eingenommenheit des Kopfes, Uebelkeit und Erbrechen. Nach kürzerer oder längerer Dauer dieser Symptome beginnt eine nicht selten fieberhafte Eruption von Flecken, deren Farbe röthlich, bei stark pigmentirter Haut dunkelroth ist, und deren Grösse von der einer Linse

*) In der neueren Zeit hat man, durch die ausgezeichnete Arbeit von Danielssen und Boeck veranlasst, vielfach die norwegische Bezeichnung Spedalskhed benutzt.

bis zu der einer Handfläche schwankt. Sie verschwinden anfangs unter dem Fingerdruck, sind meistens rundlich, zuweilen von unregelmässiger Gestalt, und gehen wieder zurück, um anfallsweise von neuem auszubrechen und zuletzt stationär zu bleiben. Dann wird der Fleck livider, zuletzt bleibt eine gelbbraun pigmentirte Stelle übrig. Oft bilden sich in der gerötheten Hautpartie, oft auch an bisher freien Stellen kleine sich allmälig vergrössernde Knoten, die zu linsen- bis bohnengrossen, selbst wallnussgrossen Hervorragungen heranwachsen, immer zahlreicher und dichter werden, und zuletzt wie die Beeren einer Traube bei einander stehen. Dadurch erhält besonders das Gesicht einen finsteren Ausdruck, der zu der Bezeichnung Leontiasis Anlass gegeben hat, zumal die natürlichen Falten, wie die Runzeln der Stirn, die Falten des Kinnes der Sitz einer collosalen Verdickung werden. Die untenstehende Abbildung Fig. 3, wel-

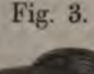


Fig. 3.



che ich der werthvollen Arbeit des leider so früh verstorbenen Carl Wolff entnehme, gibt ein characteristisches Bild eines solchen Kranken. Die Knoten sitzen in der Haut, zum Theil auch im Unterhautbindegewebe und werden von normaler oft verdünnter Epidermis bedeckt; sie sind anfangs teigig, später nimmt ihre Consistenz zu. Die Haut über ihnen zeigt oft zahlreiche Gefässramificationen, welche der Oberfläche ein blauröthliches Ansehen geben. Die grösseren sind stets von zahlreichen kleineren umgeben.

Diese Knoteneruption kommt am häufigsten am Gesichte, fast nie am behaarten Kopfe, besonders in der Gegend der Augenbraunen, Wangen, der Nase, der Lippen und dem Kinne vor. Am Rumpfe ist sie seltner, dagegen erscheint sie an den Streckseiten der Extremitäten, wie in der

Hohlhand und dem Plattfusse. An den Extremitäten kommen auch diffuse Verdickungen der Haut, die sich mit Schuppen oder, jedoch seltner mit Wärzchen bedecken, vor; auch nässende Eczeme bilden sich besonders an den Unterschenkeln, so dass der Aussatz an den letztern in einzelnen Formen an die Elephantiasis erinnert. Durch den Druck atrophiren die Haarbälge, die Haare fallen aus, dagegen werden die Talgdrüsen hypertrophisch und oft verstopft, so dass sich dicke mit Talg gefüllte gelbliche Bälge bilden. Nach Jahre langem Bestande exulceriren die Knoten durch inneren käsigen Zerfall, wenn nicht, wie an den Extremitäten, eine äussere Verletzung den Anstoss zur Excoriation und Verschwärung gegeben hat. Der Eiter vertrocknet zu braunen Borken, oder das Geschwür geht durch allmälige Abstossung nekrotischer Massen immer mehr in die Tiefe und zerstört auch die unter der Haut liegenden Gebilde. Doch kommt es im Gesichte häufiger zur Vernarbung, und die Narben haben dann ein strahliges weissliches Ansehen wie die nach Lupus; an den Beinen dagegen zeigen die Geschwüre fast gar keine Tendenz zur Heilung und secerniren ziemlich reichlich. Uebrigens zeigen die Endglieder der Finger und Zehen oft knollige Anschwellungen und sind krallenartig steif und verkrümmt (Griesinger).

Die Hautaffection, welche von Zeit zu Zeit neue Nachschübe erfährt und einen sehr chronischen Verlauf hat, gleicht in hohem Grade dem Lupus, indem ebenfalls reiche Zellenwucherungen den Knoten zu Grunde liegen. Aber die Knoten sclerosiren und verwandeln sich allmälig in derbes, dichtes Bindegewebe, was beim Lupus nie vorkommt. Dazu gesellen sich durch Schmutz und Unreinlichkeit begünstigt allerlei andere Hauteruptionen, und besonders finden die hartnäckigsten Formen der Krätze oft in der Haut der Aussätzigen einen günstigen Boden. Mit der Hautkrankheit verbindet sich eine Schwellung der Lymphdrüsen, welche gewöhnlich dem Grade der Krankheit proportional ist, und zuweilen zur Entzündung und Vereiterung führt. Die Ernährung leidet, besonders da in der Folge Magen- und Darmcatarrhe, Catarrhe der Respirationsorgane hinzutreten, und die Kranken gehen entweder an Marasmus, oder durch Ruhr, Nierenentzündung, zuweilen auch durch Glottisödem zu Grunde. Denn in der Regel entstehen später ähnliche knotige, warzige, selbst hahnenkammförmige Wucherungen der Mund-, Nasen-, Pharynx- und Larynxschleimhaut, die sich durch ihren papillären Bau und ihre Neigung zur Ulceration, welche immer von chronischen Catarrhen begleitet ist, auszeichnen. Die wichtigste Veränderung innerer Organe betrifft aber das Nervensystem, dessen Häute in grosser Ausdehnung hyperämisch serös infiltrirt und verdickt werden, und die eigenthümlichen Störungen der Sensibilität herbeiführen, welche die tuberöse Form der Lepra mit der anästhetischen gemein hat, nur dass sie bei der letzeren weit mehr hervortreten. Die knotige Form läuft aber nach Jahre langem Bestande oft in die anästhetische aus.

§. 41. Die glatte Form oder die Lepra anaesthetica, welche vielfach auch als Elephantiasis glabra, anaesthetica oder mutilans bezeichnet wird, ist verhältnissmässig seltener als die tuberöse und hat denselben chronischen Verlauf wie diese. Die Bezeichnung Elephantiasis passt übrigens so wenig auf die äussere Form, als auf den pathologischen Vorgang. Die Prodromalerscheinungen sind beiden Formen des Aussatzes gemeinsam. Dann aber folgen an Statt des Ausbruchs kleiner Flecken und Knoten, zuweilen rasch hintereinander, Eruptionen von Pemphigusblasen, welche mit schmerzhaften Hyperästhesieen der Haut, die sich bis zur

Schlaflosigkeit steigern, verbunden sind. Die Blasen bilden sich meistens auf den Extremitäten, besonders an den Händen, sehr selten im Gesichte. Sie platzen, hinterlassen oberflächliche Geschwüre und weisse etwas vertiefte Narben. Trotz der Schmerzempfindung wird die Sensibilität der Haut besonders nach wiederholten Anfällen erheblich vermindert, und diese Abnahme erfolgt in bestimmten gewissen Nerven entsprechenden Bezirken, sie dehnt sich oft über grössere Parthieen der Haut, selten über die gesammte Körperoberfläche aus. Vorzugsweise sind es auch hier die Streckseiten der Extremitäten, welche befallen werden, während die Hand- und Fussflächen zuweilen freibleiben. Daneben erscheint die Haut blass, trocken, sie verliert ihre Elasticität und wird atrophisch, auch kommt es zu Störungen der Motilität, indem die Muskeln schwinden, serös speckig infiltrirt und die Nervenscheiden verdickt werden. Auch die Lymphdrüsen erscheinen hypertrophisch. Endlich geht die Erkrankung, indem sie den grossen Nervenstämmen folgt, auf die Häute des Rückenmarkes über: es entsteht Atrophie und Sclerose der Medulla und das Leiden endet mit tetanischen Anfällen, nicht selten aber auch durch Brightsche Nierenaffection und consecutiven Hydrops.

Characteristisch und eigenthümlich für die verstümmelnde Form des Aussatzes ist es, dass mit den spätern Pemphyguseruptionen sich tiefer greifende Entzündungen der Haut, besonders an den Fingern und Zehen ausbilden, welche zu Verschwärungen der Weichtheile, zuletzt zu secundärer Periostitis und endlich zur Necrose der Knochen führen, welche mit dem symmetrischen Brande (S. Bd. I. S. 572) einige Aehnlichkeit im Auftreten hat. Dadurch gehen die Endglieder der Extremitäten stückweise verloren; erst fällt die Spitze, bei einem späteren Anfalle ein weiteres Stück, bis der ganze Finger verloren ist. Die Hände bekommen durch die gleichzeitige Infiltration der zurückbleibenden Haut ein krötenartiges, geschwollenes, äusserst übles Ansehen, wie es die nebenstehende Abbildung wiedergibt. Dieselbe ist nach einem Gypsabgusse entworfen, welcher sich im Museum der Bonner chirurgischen Klinik befindet. Den Krankheitsfall, welcher von Busch ausführlich beschrieben ist, habe ich mitzubeobachten Gelegenheit gehabt. Selbst grössere Gelenke, das Fussgelenk, ja das Kniegelenk kommen in seltenen Fällen auf diese Weise zur spontanen Amputation. Zuweilen treten die gleichen Erscheinungen im Verlaufe der tuberösen Lepra auf; die Knoten verschwinden dann, und die Krankheit gewinnt vollkommen den Charakter der anästhetischen Form.

Fig. 4.



Hand einer Kranken, die an Lepra mutilans litt.

§. 42. Die Diagnose der letzteren ist unter keinen Umständen schwierig. Dagegen könnte man in frühen Stadien, besonders wenn nur einzelne isolirte Knoten im Gesichte bemerkbar sind, in Zweifel gerathen, ob man es mit dem anatomisch in der That nahe verwandten Lupus oder mit Lepra zu thun habe. Die fleckigen Formen, welche indess neben der letzteren gewöhnlich noch bestehen oder

doch Pigmentflecke hinterlassen haben, das Auftreten ähnlicher Knoten an den Extremitäten sind aber entscheidend. Nach Carl Wolff, dessen gründlicher und sorgfältiger Darstellung wir hier vorzugsweise gefolgt sind, ist jedoch auch ein Unterschied in der Beschaffenheit der Knoten, indem der Lepraknoten, sobald er sich abgränzt, immer härter und endlich knorpelhart wird, während der Lupusknoten immer weich und teigig bleibt. Die Schleimhautaffectionen haben bei beiden Krankheiten dagegen die grösste Aehnlichkeit. Verwechslungen mit Syphilis sind bei aufmerksamer Untersuchung und Anamnese kaum möglich.

§. 43. Während die vorgerückteren Stadien keine Heilung zulassen, wiewohl die Kranken ein ziemlich hohes Alter erreichen, kann man im Beginne der Krankheit wenn auch nicht völlige Herstellung, so doch eine wesentliche Besserung bewirken. Auch hier sind die sog. antiplastischen Mittel, die Quecksilber-, Jod-, Arsenik- und Antimonpräparate eher schädlich als nützlich, wiewohl man sie vielfach versucht hat. Eine tonisirende Behandlung, der Gebrauch des Eisens in verschiedenen Formen und namentlich des Leberthrans leistet dagegen neben einer veränderten Lebensweise, besonders bei jungen Individuen, ziemlich viel, wenn man im Stande ist, ihnen dauernd eine kräftige Fleischkost zu bieten. Auch hat man beobachtet, dass nach der Exstirpation der Knoten oder der Zerstörung derselben durch Aetzmittel die Kranken lange von neuen Eruptionen verschont blieben. Die Behandlung lange bestehender Fussgeschwüre soll bei dem Aussatze grosse Vorsicht erfordern, da man nach schneller Heilung derselben drohende Allgemeinerscheinungen auftreten sah. Die Hauptbehandlung der Geschwüre dürfte daher in der Sorge für Ruhe und Reinlichkeit bestehen und sind zu dem Zwecke laue Bäder gewiss sehr zweckmässig.

Kap. III. Von den homoeoplastischen Neubildungen der Haut und des Zellgewebes.

§. 44. Die in der Haut und dem subcutanen Bindegewebe vorkommenden geschwulstartigen Neubildungen sind ungemein mannigfaltig, und da sie in sehr verschiedenen Gestalten und Formen auftreten, auch die Aufmerksamkeit sofort auf sich ziehen, so kann es nicht Wunder nehmen, dass sich in der medicinisch-chirurgischen Literatur eine sehr verwickelte Nomenclatur ausgebildet hat, welche erst in der neuesten Zeit an der Hand der pathologisch-anatomischen Forschung gesichert zu werden beginnt. In der That ist es an der Zeit, die Dinge beim rechten Namen zu nennen, d. h. sie als das zu bezeichnen, was sie ihrer anatomischen Beschaffenheit nach sind. Die vielen und mannigfaltigen Gebilde von sehr verschiedener Bedeutung, weil sie gewisse Eigenschaften oder eine gewisse Abstammung mit einander gemeinsam haben, mit demselben Namen zu bezeichnen, ist ein verwirrendes Verfahren, und vor allem bedarf die Chirurgie zur Gewinnung fester Anhaltspunkte gewisser sicherer Normen für ihre Nomenclatur. Was hat man nicht alles mit dem Namen der Warzen bezeichnet. Hielten es doch schon die Alten für nöthig, gewisse Formen derselben mit bestimmten zum Theil von ganz zufälligen Aehnlichkeiten entnommenen Namen zu unterscheiden. Akrochorden hiess man dünne, langgestielte, fadenförmige Warzen, Akrothymion solche, die an ihrer Spitze eine Menge kleinerer Hervorragungen hatten wie die Blüthen des Thymian. Solche Dinge bezeichnet man in der neueren Zeit mit dem ebenso vieldeutigen Namen des Blumenkohlgewächses. (Tumor cauliflorus). Andere hiessen

auch wohl Porrum, wie die harten warzigen angebornen vielknotigen Gewächse. Wieder andere Gebilde hiessen Myrmecia oder Formica, wobei der Eine an die zufällige Aehnlichkeit mit der Form eines Insectes, der Andere an gewisse schmerzhafte beissende Empfindungen dachte, die solche Warzen entweder von selbst, oder bei ihrer Exstirpation erregen sollten. Warzen, welche Aehnlichkeit mit kleinen Feigen hatten, wurden Ficus getauft, was man bald mit Feigwarze, bald aber wegen der nässenden Eigenschaften gewisser Condylome mit Feuchtwarze verdeutschte. Dann unterschied man fleischige Warzen Verruca sarcomatosa, von Fettwarzen Verruca lipomatosa u. s. w. Wer sieht nicht, dass dem Belieben und der Phantasie des Einzelnen hier Alles überlassen ist, und der Willkühr Thür und Thor geöffnet wird.

Die angebornen Hautgewächse pflegt man auch jetzt noch vielfach mit dem Namen Naevus, Muttermaal zu bezeichnen. Was kommt aber nicht Alles in der Haut angeboren vor? und die Unterscheidungen des Naevus verrucosus, N. spilus, N. vasculosus u. s. w. sind eben so schwankend wie die Benennungen der Warzen. Noch schlimmer ist es mit dem Namen Molluscum gegangen, den man auf alle möglichen hängenden oder nicht hängenden weichen und wabbelig sich anfühlenden Geschwülste angewendet hat. Auch die Geschichte der Keloide beweist die Willkür, welcher man verfällt, sobald man den einzig sichern Boden der Anatomie verlässt. Alibert hatte mit diesem von κηλίς Narbe abgeleiteten Namen spontane narbenartige Stränge bildende Neubildungen in der Haut belegt. Andere wollten dieselben ihrer Form wegen Cheloid (χήλη Krebsscheere) nennen. Dann unterschied man wahre und falsche Keloide, indem man gewisse sarcomatöse Wucherungen von wirklichen Narben, von jenen spontanen als falsche trennte. Addison wollte nun gar wieder ein wahres Keloid von dem wahren Keloid Alibert's trennen, weil das, was Alibert beschrieben, eine bloss fibröse nicht bösartige ulcerirende Geschwulst sei! So ist es eben überall gegangen, dass der Eine wieder den Namen in anderem Sinne anwandte. Eben so mannigfach sind die Geschwülste, welche man als sog. tubercula dolorosa bezeichnet hat; nicht bloss Neurome und Fibrome hat man so genannt. Aehnlich steht es vollends mit den krebshaften Neubildungen, bei denen noch jetzt die Namen stets neuen Schwankungen unterworfen sind. Die confuse Nomenclatur dieses Gebiets erinnert lebhaft an die Versuche, welche man immer von Neuem gemacht hat, die Thiere des Aristoteles oder die Pflanzen des Dioscorides den heutigen Systemen einzureihen. Ist schon eine auf äussere Charactere gegründete Species in den beschreibenden Naturwissenschaften ein sehr schwankender Begriff, so gilt dies in noch höherem Grade von den Arten krankhafter Neubildungen. Hier ist nur die strenge Durchführung der anatomischen Bezeichnungsweise im Stande auch für die Praxis feste Anhaltspunkte zu bieten. Es ist hier nicht der Ort ausführlich auf alle einzelnen Formen einzugehen, und wir müssen in Betreff der allgemeinen Beziehungen, namentlich des anatomischen Baus und des Verlaufs der Gewächse der Haut auf den Abschnitt Geschwulstkrankheiten im II. Bande dieses Werkes verweisen. Hier soll nur auf das für das Vorkommen der einzelnen Formen an der Haut besonders Characteristische hingewiesen und die durch dasselbe bedingte Behandlung besprochen werden.

1. Von den Hyperplasieen der Epidermis an der Hautoberfläche, den Schwielen, Hühneraugen und Hauthörnern.

Rayer, traité des maladies de la peau. Paris 1835. T. III. p. 647. — Wilson, practical treatise on healthy skin London 1845. — G. Simon, die Hautkrank-

heiten. Berlin 1848. S. 27 ff. — Cruveilhier, anatomie pathologique. Livr. VII. pl. 6. Livr. XXIV. pl. III. — Rückert, de clavo nonnulla. Diss. Berl. 1846. — Ernst, de corneis humani corporis excrescentiis. Diss. inaug. Berl. 1819. — Virchow, Würzb. Verhandl. 1854. — C. A. Müller, de cornubus cutaneis. Gryph 1861. — Lebert, traité d'anatomie pathologique vol. I. Ueber Keratose. Breslau 1864. (Sorgfältige Monographie der Hauthörner). Vgl. übrigens die Handbücher der Chirurgie und pathol. Anatomie und der Hautkrankheiten.

§. 45. Die mit diesen Namen bezeichneten Gebilde sind sämmtlich einfache Hyperplasien der Oberhaut, bei welcher die Epidermiszellen inniger aneinander haften und zu derben festen Massen verhornen. Ueberall, wo die Haut einem starken und sich oft wiederholenden Drucke ausgesetzt ist, wie besonders an der Fusssohle und im Innern der Handfläche, zuweilen aber auch an andern Stellen, bilden sich solche wenig über die Oberfläche hervorragende, gelbe hornige Schwielen. Bei Arbeitern nehmen sie oft die ganze Innenfläche der Hand ein, so dass die steife verhornte Epidermis die vollständige Schliessung der Hand verhindert. Gewisse Handwerker, wie z. B. die Schuhmacher, kann man an der Stelle, wo die Schwielen am stärksten sind, erkennen. Hört der Druck auf, so verschwinden die Schwielen im Laufe einiger Zeit von selbst. Durch heftigen Druck (besonders bei Schmieden im Innern des Handtellers, wo der Hammerstiel gegenschlägt, bei Schuhmachern in der Falte unter dem kleinen Finger, durch welche der Pechdraht läuft) entstehen manchmal Abscesse, welche von lebhaftem Schmerze begleitet sind und sich weiterhin unter der Oberhaut verbreiten, da der Eiter die dicke Hautschicht nicht durchbrechen kann. Solche Eiteransammlungen verlangen die baldige Eröffnung mit dem Messer. Man kann die Schwielen leicht erweichen, wenn man Kalibäder oder Umschläge mit verdünnter Lauge benutzt. Doch muss die Wiederkehr des Druckes vermieden werden, wenn die Schwielen sich nicht von Neuem bilden sollen.

§. 46. Die Hühneraugen (Krähenaugen, Leichdorne, clavi) sind Schwielen, welche sich über den Gelenkköpfen der Zehen, unter dem Druck unpassenden Schuhwerkes, zuweilen aber auch zwischen den Zehen, wo eine gegen die andere drückt, bilden. Durch den permanenten Druck wird die Schwiele in die Haut hineingepresst, und es wird die Cutis unter ihr atrophisch, auch schwindet oft das Fettgewebe, so dass der am meisten gedrückte Theil der Epidermis zuletzt in Form eines Zapfens, wie ein Nagel in die Haut hineinragt. Das hat man wohl die Wurzel des Hühnerauges genannt. Bei starker Reibung entzündet sich die Haut durch den Druck in der Umgegend des Hühnerauges, es kommt dadurch zuweilen zu Eiterungen unter ihnen. Manchmal entzünden sich aber auch die Schleimbeutel, welche bei den meisten Menschen über den Gelenkköpfen der Zehen unter den Hühneraugen gelegen sind. Diese Entzündungen sind äusserst schmerzhaft und können bei alten Leuten wohl in Brand übergehen. Das beste Mittel die Hühneraugen zu beseitigen ist die Sorge für passendes Schuhwerk, was freilich bei der hartnäckigen Unwissenheit, welche bei den Schuhmachern über den Bau des Fusses herrscht, schwer zu erreichen ist. Sonst schabt man die Hornschicht allmälig ab oder trägt sie mit einem nicht zu scharfen Messer schichtweise ab was wenigstens für eine Zeit lang hilft. Man kann auch die Hühneraugen durch Kalibäder oder durch verschieden zusammengesetzte Pflaster erweichen, ehe man sie heraushebt. Kein Pflaster vermag

aber gegen die Wiederkehr des Uebels zu schützen, wenn das Schuhwerk nicht geändert wird.

§. 47. Hauthörner, cornua cutanea, sind circumscripte Hyperplasieen der Epidermis, bei welchen die Epithelzellen so massenhaft gebildet werden und so innig aneinander haften, dass mehr oder minder lange hornartige Auswüchse daraus hervorgehen, welche die grösste Aehnlichkeit mit den Hauthörnern der Thiere haben. Sie entstehen entweder über einer gewucherten Gruppe von Hautpapillen, sind dann also eigentlich Warzen mit sehr überwiegender Epidermisbildung, und enthalten dann in ihrer Basis zuweilen Gefässe (Lebert), oder sie gehen aus den Epithelien der drüsigen Apparate der Haut hervor. Dies geschieht durch eine intensive Hyperplasie an einer bestimmten Stelle der Drüsenwand, und die Hörner erheben sich dann entweder aus normalen Talgdrüsen oder Haarbälgen, oder aus Balggeschwülsten, wobei entweder eine Entzündung und Verschwärung derselben vorangeht, oder das Horn bildet sich im Innern und durchbricht dann die Wand des Balges. In seltenen Fällen *) hat man die Hörner auch aus dem Boden eines Epithelialkrebses sich erheben sehen, während in andern nach wiederholter Reizung oder verkehrter Anwendung von Aetzmitteln sich secundär an der Basis eines Horns sich ein cancroides Geschwür entwickelte.

Die Hörner haben eine rundliche oder prismatische, selten conische, häufig spiralig gewundene Form und gleichen oft, wie die beistehende

Fig. 5.



Horn von 9 Zoll Länge, von der Stirn einer 90jährigen Frau abgetragen von Dr. Pagenstecher in Elberfeld. (Path.-anat. Sammlung zu Bonn) **).

*) Ich habe gleich nach Uebernahme der Heidelberger Klinik zweimal diese seltene Form beobachtet, einmal an der Nase einer alten Frau, dann an der Unterlippe eines Mannes. In beiden Fällen wuchs das zolllange Horn aus dem Boden eines Epithelialkrebses hervor.

**) Die Bonner Sammlung besitzt noch ein 4 Zoll langes Horn, welches bei derselben Frau in kurzer Zeit nachwuchs und von demselben Arzte entfernt wurde.

Abbildung eines Horns von seltener Grösse zeigt, vollkommen dem Horne eines Widders. Ihre Oberfläche ist in der Regel längs gerippt und zeigt dichtstehende feine Querfurchen, zuweilen auch tiefere Runzeln oder Spalten, so dass das Horn mehrfach erscheint. Ihre Spitze ist gewöhnlich stumpf, und die meisten haben die Länge von 2—4 Zoll bei 1—3 Zoll Umfang. Ihre Farbe ist durchscheinend gelblich oder schmutzig bräunlich. Auch wo sie nicht folliculären Ursprungs sind, bildet die Haut an ihrer Basis eine Art Kapsel, wie am Grunde der Nägel. Sie lassen sich in grobe prismatische Fasern, die aus dicht aufeinandergehäuften, kernlosen und verhornten Epidermiszellen bestehen, spalten. Erst durch die Behandlung mit Kali ist man im Stande die Zellenlagen auseinander zu blättern. Zuweilen sieht man im Innern Streifen oder Cylinder von eingeschlossenem Hauttalge. Sehr selten sind wahre Knochenzapfen, die aber nie mit dem unterliegenden Knochen in Verbindung stehen, sondern aus einer Knochenbildung wahrscheinlich im Innern der Papillen hervorgehen. Auf den Schleimhäuten oder an den Uebergangshäuten kommen zuweilen auch plattenförmige flache Hauthörner hervor. Manchmal hat man aus mehreren Follikeln dicht neben einander mehrere Hörner sich erheben sehen.

Der häufigste Sitz der Hörner ist die behaarte Kopfhaut, nächstdem die Stirn- und Schläfengegend, auf welche zusammen nach den Zusammenstellungen von Lebert über 30 % der Gesammtzahl der beobachteten Fälle kommt. Nächstdem finden sie sich häufig am Gesichte, seltener an den Extremitäten, am seltensten am Stamme, zuweilen auch an den Genitalien, besonders an der Eichel und der Vorhaut. Selten sind mehrere Hörner an verschiedenen Stellen desselben Körpers. Sie sind etwas häufiger bei Weibern als bei Männern und kommen überwiegend oft jenseits des 50. Lebensjahrs vor, wo ja auch die Epithelialkrebse ihr häufigstes Vorkommen zeigen. Ihre Entwicklung ist gewöhnlich langsam und schmerzlos; doch können sie bei wiedorholten mechanischen Beleidigungen und besonders durch Zerrung an der Basis schmerzhafte Entzündungen, ja wie bereits bemerkt wurde, krebshafte Entartungen der Haut hervorrufen. Zuweilen fallen sie auch bei einem Stosse von selbst ab, wachsen dann aber regelmässig wieder. In andern Fällen bohrt sich die gekrümmte Spitze in die Haut ein und nöthigt dann mindestens zur Abtragung. Man muss die Hörner nicht mit sog. Pseudohörnern, wie sie bei den hässlichen Formen der norwegischen Krätze, oder bei Rhypia durch die Anhäufung dicker Eiterkrusten und Borken entstehen, verwechseln.

Nicht bloss der Entstellung wegen, sondern auch wegen der entzündlichen Reizung ist die Entfernung der Hörner wünschenswerth. Diese besteht bei sehr alten marastischen Individuen, bei welchen man blutige Operationen vermeiden muss, in der blossen palliativen Abtragung mittelst einer feinen Uhrfedersäge. Besser und bei den auf krebsigem Boden stehenden unumgänglich nöthig ist die Exstirpation mit dem Stücke der Haut, aus welchem das Horn hervorgewachsen; dann hat man niemals Recidive zu fürchten. Dagegen muss vor andern unvollständigen Operationen, insbesondere vor der Anwendung von Aetzmitteln und vor dem Abbinden gewarnt werden. Nach dem letzteren Verfahren sind tödtlich endende Erysipele der Kopfhaut vorgekommen.

2. Von den Hyperplasieen der Epidermis im Innern der Haut, den Balggeschwülsten (Atheromen), den verschiedenen Formen des Molluscum und den Dermoidcysten.

A. Cooper, on the encysted tumours in surgical essays by Cooper and Travers. London 1820. 2 ed. Part. II. S. 229. — Kohlrausch in Müllers Archiv 1843. p. 315. — v. Bärensprung, Beiträge zur Anatomie und Pathologie der Haut. Leipz. 1848. — Schuh, Pathol. u. Therapie der Pseudoplasmen. Wien 1854. S. 188. — Paget, lectures on surg. pathol. II. S. 26. Lond. 1853. — Wernher, das Atherom ein eingebalgtes Epitheliom. Virch. Arch. Bd. VIII. p. 221. — L. Porta, dei tumori folliculari sebacei Milano 1856. — Virchow, krankhafte Geschwülste I. S. 211 ff. 1863. — S. Weissenborn, de exanthemate mollusco. Lips. 1829. — Jacobovics, du molluscum etc. Par. 1840. — Eberth und Virchow, Berl. klin. Wochenschr. 1865. Nr. 4. und Virchow in seinem Archiv XXXIII. 144.

§. 48. In der Haut und dem Unterhautbindegewebe kommen verschiedene Formen von Balggeschwülsten vor, welche bald aus einfachen Ansammlungen von Epithelien in den drüsigen Apparaten, bald als wahre Neubildungen von mehr oder minder zusammengesetztem Baue auftreten, und in ihren verschiedenen Gestalten, selbst je nach der Grösse, mit verschiedenen Namen belegt worden sind. Während wir in Betreff des anatomischen Baues dieser Geschwülste auf den Abschnitt der Geschwulstkrankheiten verweisen müssen, genügt es, hier eine kurze Zusammenstellung zu geben und auf die Verwandtschaft der einzelnen Formen untereinander hinzudeuten. Wenn das Secret der Talgdrüsen und Haarbälge sich durch Verengerungen ihrer Ausführungsgänge anhäuft, so bilden sich dadurch, so lange der Ausführungsgang verstopft ist, die sog. Comedonen oder Mitesser, deren ganzer Inhalt sich in Form einer zusammenhängenden wurstförmigen Masse ausdrücken lässt, und die sich nicht selten entzünden, oft auch mit einer verdickten Bindegewebsschicht sich umgeben und im letzteren Falle die verschiedenen Formen der Acne veranlassen. Wo solche chronisch entzündete Comedonen dicht bei einander stehen, wo die Haut selbst verdickt und von zahlreichen erweiterten Gefässen durchzogen ist, heisst die Form Acne rosacea, die besonders an der Nase als sog. Kupfernase oft mit starken lappigen Hypertrophieen der Cutis vorkommt und zu Exstirpationen Anlass gibt.

Verschliesst sich dagegen der Ausführungsgang der Talgdrüse vollkommen, so dass das Hauttalg nicht mehr zapfenförmig in der erweiterten Oeffnung des Follikels steckt, sondern sich anhäuft, so bezeichnet man die kleinen Bildungen dieser Art als Hirsekorn, Milium oder Grutum; Gerstenkörner (Hordeolum) werden die etwas grösseren Bildungen, besonders an den Augenlidern genannt, wo sie sich leicht entzünden und vereitern, oder auch bei allmäliger Verdickung ihres Balges und bei einer Verflüssigung ihres Inhaltes in festere derbere Knötchen übergehen, die dann den Namen Chalazion, Hagelkorn erhalten. Die Hirsekörner sind kleine gelbliche Knötchen mit weichem Inhalte, der sich nicht hervordrücken lässt.

§. 49. Wird die Anhäufung beträchtlicher, liegt sie aber oberflächlich, so dass die Haut über ihr leicht auseinandergedehnt wird, und die kleinen rundlichen Geschwülste entweder breit aufsitzend oder gestielt hervorragen, so können sie wahrhaft polypöse Gestalten gewinnen. Wie kleine gefüllte Beutel hängen die grösseren herab, und da der Inhalt weich und nachgiebig sich anfühlt, so hat man sie mit dem vieldeutigen

Namen **Molluscum** belegt. Ihre Grösse variirt von der eines Stecknadelknopfes bis zu der eines Hühnereies, und sie kommen bei manchen Menschen zahlreich über die Haut verbreitet vor. In manchen Familien sind sie, wie auch die Neigung zu Comedonen, zur Acne und zu den Atheromen, erblich. Ihr Sitz ist am häufigsten am Stamm, besonders am Rücken, zuweilen auch am Scrotum. Die Haut über ihnen ist meistens verdünnt, die Follikelmündung ist deutlich erkennbar und entweder dellenförmig vertieft oder offen. Dann lässt sich der weisse stearinartige stark nach Capronsäure riechende Inhalt ausdrücken. Zuweilen entleert er sich auch freiwillig, und kommt es vor, dass der Balg sich nicht wieder füllt und gefaltet wie ein Hautläppchen herabhängt. In einzelnen Fällen hat man eine gewisse Contagiosität beobachtet, so dass Willan und Bateman ein Molluscum simplex non contagiosum von einem M. contagiosum unterschieden. Man hat vielfach vergebliche Impfversuche mit dem Inhalte solcher Geschwülste gemacht. Neuerlichst ist jedoch von Eberth und Virchow ein Fall mitgetheilt worden, wo trotz eines vergeblichen Impfversuches die Contagiosität constatirt werden konnte. Freilich zeigte dieser Fall auch eine eigenthümliche Abweichung von dem Baue derjenigen Form, welche man zweckmässig als **Molluscum atheroma** von den übrigen unterscheiden sollte. Hier enthielten die Bälge zapfenförmige Gebilde, die in der Mitte amorphe Eiweissmassen einschlossen, ganz wie die Epithelialkrebse, so dass Virchow diese Form als **Epithelioma molluscum** unterschieden wissen will. Es ist indess fraglich, ob nicht auch die bloss atheromatösen Formen gelegentlich contagiös wirken können. Die vielfach abweichenden Ansichten über das Molluscum erklären sich leicht dadurch, dass man mit diesem Namen eben alle möglichen weichen hängenden Geschwülste der Haut bezeichnet hat. So haben Manche die endofolliculären Condylome (s. u.), Andere kleine Lipome, wieder andere lockere ödematöse Bindegewebsgeschwülste, selbst die gallertigartigen Myxome der Haut, die alle gelegentlich als lappig hängende Massen vorkommen und sich weich anfühlen, als Molluscum aufgeführt. Dass dabei die Meinungen über die Bedeutung verschieden ausfallen mussten, kann nicht Wunder nehmen, und man sollte mindestens durch den Zusatz des anatomischen Namens andeuten, welche Form man im Sinne hat. Die grössten Bildungen dieser Art gehören in die Categorie der lockeren Zellgewebsgeschwülste oder des Collonema, die

Fig. 6.



Lockere ödematöse Bindegewebsgeschwulst mit Papillarhypertrophie der Haut und Pigmentflecken, von den äuss. Genitalien einer Frau. Samml. des pathol. Inst. zu Bonn. 1188.

ebenfalls am Rumpfe und im Gesichte zuweilen zahlreich verbreitet auftreten, verhältnissmässig gefässarm, blassröthlich und entzündungsfrei erscheinen und nicht selten mit groben papillären Wucherungen der Cutis verbunden sind. Will man sie als Molluscum ferner bezeichnen, so muss ihr Charakter durch den Zusatz Fibroma hervorgehoben werden. Auf der Schnittfläche sehen sie wie Speck weiss aber gallertig aus, und ergiessen einen reichlichen rein serösen Saft, der durch Aufbewahren in Spiritus ihnen entzogen wird, so dass sie dann in ihrem Umfange sehr reducirt werden. Gerade diese Beschaffenheit erklärt das ausserordentlich weichlich quabblige, was sie bei der Untersuchung darbieten. Ihr Lieblingssitz ist die Umgebung der Genitalien und der Brüste. Sie entspringen aus der Cutis selbst oder aus dem Unterhautbindegewebe und sind ganz gutartige Gewächse. Manche kommen angeboren vor.

§. 50. Balggeschwülste, Wänen, Atherome, Lupien nennt man die grösseren Formen, zu welchen die Hautfollikel durch Ansammlung des Hauttalges ausgedehnt werden. Auch an den grossen Grützgeschwülsten lässt sich, wie A. Cooper besonders nachgewiesen hat, der Ausführungsgang oft noch herauspräpariren; in andern Fällen ist diese Mühe vergeblich, denn in der That hatte Ph. von Walther Recht, dass solche Atherome auch in der Tiefe ohne alle Verbindung mit der Haut und deren Follikeln vorkommen. Verkehrt war nur die von Vielen getheilte Ansicht, dass eben desshalb die Entstehung der Atherome in der Haut sich gleichfalls nicht von den Talgdrüsen ableiten lasse. Selbst in der Haut und namentlich im Unterhautbindegewebe gibt es neben den durch Verhaltung des Inhalts entstehenden Balggeschwülsten solche von durchaus selbstständigem Ursprunge. Solche sind dann keine Retentionsgeschwülste, sondern organoide, selbst teratoide Neubildungen. Das sind die Dermoidcysten, welche wahrscheinlich stets angeboren sich aus frühen Einstülpungen des Hornblattes des Embryo entwickeln, die vollkommen abgeschnürt werden und im Innern des Körpers mehr oder minder tief eingeschlossen bleiben (Remak). Man findet dann entweder einfache, aussen von Bindegewebe umhüllte, immer mit einer Epithelschicht bekleidete Bälge, oder der Balg hat den vollständigen Bau der Cutis, selbst mit allen ihren Attributen. Nicht bloss Papillen und Talgdrüsen, sondern Haare, ja Warzen, Zähne u. s. w. können sich auf der Innenfläche solcher Hautcysten ausbilden.

Auch die gewöhnlicheren Balggeschwülste zeigen eine mannigfach wechselnde Beschaffenheit. Am häufigsten sammelt sich das theilweise verfettete Epithel, aus dessen vollständiger regressiver Metamorphose das Hauttalg hervorgeht, in Form grützähnlicher Schollen, die in dem verflüssigten Fette suspendirt sind, an; oft scheiden sich massenhafte Cholestearinkrystalle aus, oft sind die Grützmassen auch mit zahlreichen feinen Flaumhäärchen untermengt. Dann fühlen sich die Geschwülste natürlich weich, selbst etwas fluctuirend an, und schimmern weisslich durch die verdünnte Haut hindurch. Das sind die eigentlichen Grützbeutel.

Oder der Inhalt verflüssigt sich mehr und mehr; es kommt auch zu serösen Ausscheidungen und der Balg enthält dann eine dickflüssige honigartige Masse; diese Formen hat man Meliceris genannt. Natürlich ist die Fluctuation hier viel deutlicher, und man muss sich hüten den dünnen, oft nur mit einer atrophischen Epithelschicht bekleideten Balg nicht anzuschneiden, weil dann die vollständige Entfernung schwieriger wird.

Endlich kann auch bei geringerem Fettreichthume das Epithel sich schichtweise anhäufen und vollkommen verhornen. Selten ist dies durch-

gängig der Fall; meist bleibt im Innern der älteste Theil der Geschwulst noch von breiiger Beschaffenheit, doch kommen auch Kalkablagerungen in den Zellen vor und die Geschwulst erscheint dann steinhart, sehr weiss und von kreidiger Beschaffenheit. Diese Formen erregen zuweilen wie fremde Körper Entzündungen und werden durch Eiterung ausgestossen, wie ich einigemale gesehen habe. Das Gewöhnlichere ist, dass die Geschwulst eine dicke hornige Kugel bildet, die aus concentrisch geschichteten Epithellagen besteht und sich dann natürlich sehr bequem ausschälen lässt.

Alle diese Formen kommen oft mehrfach, und wie bereits bemerkt, in manchen Familien erblich vor. Wenn sie auch in früheren Lebensjahren schon sich ausbilden, so erreichen sie doch gewöhnlich erst in späteren eine solche Grösse, dass sie den Patienten lästig fallen, theils dadurch, dass sie entstellen, theils indem sie irgend wie bei der Toilette (der Frauen besonders beim Frisiren) geniren, theils endlich, indem sie sich immer mehr vergrössern und endlich wohl sich entzünden. Gelegentlich hat man aus der Verschwärung auch bösartige Epithelialkrebse, zuweilen Hauthörner hervorgehen sehen.

Ihr Hauptsitz ist die behaarte Kopfhaut, nächst dem Rücken und Stamm, selten die Extremitäten. Ob man es mit bloss folliculären Hyperplasieen oder mit wahren Neubildungen, insbesondere mit Dermoidcysten zu thun hat, lässt sich nur unterscheiden, wenn man den verstopften Ausführungsgang noch auffinden kann. In der Regel ist derselbe aber auch bei den grösseren follikulären Atheromen ohne sehr sorgfältige Untersuchung nicht zu erkennen. Die neugebildeten Cysten liegen meistens etwas tiefer, gewöhnlich ganz unter der Haut. Nur die weichen fluctuirenden oder pseudofluctuirenden Formen können, wenn die Haut über ihnen nicht so verdünnt ist, dass man den weisslichen Inhalt durch sie hindurchschimmern sieht, zu Verwechslungen mit Collonemen, Myxomen oder Lipomen, selbst mit Abscessen Veranlassung geben. Eine sorgfältige Untersuchung lässt den letzten Irrthum in der Diagnose vermeiden, der allerdings bei Senkungsabscessen für den Kranken gefährlich werden könnte. Die übrigen Verwechslungen sind verzeihlich, da die Exstirpation für alle diese Geschwülste das sicherste Mittel bleibt.

§. 51. In Betreff der Behandlung soll man alle unvollkommenen Entfernungen verbannen. Nur Comedonen und kleine Mollusken lassen sich ausdrücken, doch ist man dann vor Recidiven nicht sicher. Alle Verfahren, welche auf die Erregung einer Entzündung hinauslaufen, insbesondere das Einspritzen von Reizmitteln und die Anwendung der Aetzmittel müssen verworfen werden. Die Möglichkeit des Entstehens bösartiger Cancroide liegt gerade bei diesen Geschwülsten sehr nahe. Auch die Exstirpation muss vollständig geschehen. Bleibt ein Theil des Balges zurück, so sammelt sich bald wieder neues Epithel, und es entsteht ein Recidiv. Da man bei sehr kleinen Geschwülsten nur mit Mühe und grosser Sorgfalt den ganzen Balg auszuschälen vermag, so thut man gut, dieselben wenigstens bis zur Grösse einer weissen Bohne anwachsen zu lassen. Man macht dann einen nicht zu kleinen Längsschnitt über die ganze Geschwulst weg, der, wo die Haut dünn ist, nicht zu tief gehen darf, damit der Balg nicht gleich angeschnitten werde. Bei sehr grossen Atheromen umschneidet man ein nicht zu grosses Hautstück mit zwei halbelliptischen Schnitten. Auch das Fassen der Geschwulst mit Haken oder Hakenpincetten ist zu widerrathen, da der Balg oft sehr spröde ist, dann weiterreisst und der Inhalt herausquillt; die faltige Cyste ist dann

schlecht auszuschälen. Besser ist es daher bloss die Haut mit der Pincette anzufassen, und die Geschwulst selbst mehr mit dem Scalpellstiele als mit der Schneide oder mit dem Finger herauszuschälen, nur die festeren Adhäsionen trennt man mit dem Messer. Man nähe die Wunde nicht vollkommen zu, sondern lasse für den Eiter, der sich fast unfehlbar bildet, eine hinreichende Lücke, denn die so viel gefürchteten Erysipele, besonders der behaarten Kopfhaut, gehen nur von stockendem Eiter aus. Wo der letztere freien Abfluss findet, heilen die Wunden durch Granulation in einiger Zeit ohne alle Zwischenfälle.

Die fibroiden und lipomatösen Neubildungen der Haut.

Warzen, Condylome, Papillome, Fibrome, Myxome, Lipome.

Rayer, Alibert, Fuchs, Simon, Hautkrankheiten S. 215 ff. — Die Handbücher der pathol. Anatomie von Rokitansky und Förster. — Krämer, über Condylome und Warzen. Göttingen 1847. — v. Bärensprung, Beiträge — O. Weber, chir. Erfahrungen. — Virchow, krankhafte Geschwülste Bd. I.

§. 52. Warzen nennt man alle Arten kleinerer knopfförmiger Hervorragungen der Haut. Dass darunter auch kleine Atherome, Mollusken und Lipome begriffen sein können, ist einleuchtend. Im engeren Sinne versteht man unter Warzen mehr oder minder derbe zapfenförmige Wucherungen oder Neubildungen von Papillen. Das gewöhnlichste ist, dass der Papillarkörper der Haut zu wuchern beginnt, und entweder einzelne oder ganze Gruppen von Papillen über die Hautoberfläche hervorragen. Wenn zugleich die Epithelialdecke über denselben sich verdickt und eine stärkere Hornschicht bildet, so hat die Warze auch eine derbe hornige Beschaffenheit, ja es können durch immer neue Auflagerungen von Hornschichten Hörner daraus hervorgehen. Betheiligt sich das Epithel nicht an der Wucherung, so bleibt die Warze weich, und kann dann mit sarcomatösen Bildungen ähnlicher Art, sog. Fleischwarzen, verwechselt werden. Ganz ähnliche Gebilde können übrigens an jeder beliebigen Oberfläche hervorwachsen, wo ursprünglich gar keine Papillen bestehen, und so sieht man nicht bloss die Oberflächen der verschiedensten Gewächse sich mit Papillen bekleiden — papilläre Formen derselben — sondern auch auf Narben und in der Umgebung von Geschwüren, besonders auch im Grunde der Hautfollikel wachsen papilläre Wucherungen als echte Neubildungen hervor. Dies ist besonders oft beim Lupus und beim Epithelialkrebs der Fall. Immer findet sich zuerst ein zapfenförmiges Bindegewebsgebilde, in welches dann Gefässschlingen hineinwachsen, die zuweilen ein vielmaschiges Capillarnetz im Innern der Warze darstellen. So lange die Zapfen aus normalen Hautpapillen gerade auswachsen, hat man die gewöhnliche Warze vor sich. Sie besteht aus einer Anzahl pallisadenförmiger, dicht nebeneinander stehender hypertrophischer Papillen, welche, wenn man bis an die Papille selbst einschneidet, zu bluten beginnen.

Derartige Warzen kommen ganz besonders häufig bei Kindern kurz vor der Pubertätszeit, oft in ganz ausserordentlicher Zahl, sowohl an den Händen wie auch am Gesichte vor. Es besteht eine zeitweilige Neigung des ganzen Papillarkörpers der Haut zur Wucherung, so dass schon der geringste Reiz das gesteigerte Wachsthum bedingt, und das Volk daher das Blut der Warzen selbst für contagiös hält. Man kann übrigens diese Warzenwucherung sich selbst überlassen; nach einiger Zeit, in der Regel im Laufe eines Vierteljahrs, schwinden sie eben so spurlos wie sie ge-

kommen sind, was dann von alten Weibern natürlich mit Erfolg dem Gebrauche sogenannter sympathischer Curen zugeschrieben wird.

Man hat allerlei leichtere und stärkere Aetzmittel von der Chromsäure bis zum Chlorzink gegen Warzen gepriesen; die Ligatur ist besonders bei den Müttern als vermeintlich schmerzloser beliebt. Das beste und sicherste ist, wenn man sie nicht sich selbst überlassen will, auch hier die Exstirpation, die natürlich den Grund der Warze, d. h. das kleine Hautstückchen, aus welchem sie hervorwachsen, mit umfassen muss. Sonst ist das caustische Kali allen andern Aetzmitteln vorzuziehen.

§. 53. Wo die Papillen Knospen treiben, entstehen vielästige blumenkohlähnliche Gebilde, welche, je nach ihren Entstehungsgründen, mit verschiedenen Namen belegt werden. Sind sie angeboren, so heissen sie gewöhnlich Naevus verrucosus oder Porrum; in neuerer Zeit benutzt man für die trockenen Formen mit Vorliebe die Bezeichnung Papillom. Man muss dann aber nicht vergessen, dass die papilläre Oberfläche bei verschiedenartigen Neubildungen vorkommt, und hat also nur diejenigen so zu nennen, bei denen keinerlei andere Geschwulst die Grundlage bildet.

Es sind manchmal bis handtellergrosse Hautstellen, welche die hässliche Wucherung zeigen; da sehr oft die Haare auf solchen Gebilden ebenfalls stärker heranwachsen, der Hauttalg sich in ihren Klüften sammelt, und Pigment die Farbe gefleckt macht, so sind diese Formen besonders entstellend, namentlich wo mehrere nebeneinander stehen. Ganz dieselben kommen auch in höheren Lebensjahren vor, und treten hier manchmal vielfach neben einander auf, wie die beistehende Abbildung von der Hand einer alten Frau zeigt. Solche erst spät sich ausbildende Wucherungen des Papillarkörpers haben besonders die Neigung zur Verhornung ihrer Oberfläche, aber auch zur bösartigen Wucherung an ihrer Basis und müssen daher, wenn man sie entfernt, immer gründlich exstirpirt, nie mit unzureichenden Aetzmitteln gereizt werden.

Fig. 7.



§. 54. Die gleichen vielästigen Wucherungen erhalten, wenn das Epithel über ihnen zart bleibt und nicht zu festen körnigen Lagen verhornt, den Namen Condylome, Feigwarzen, Feuchtwarzen. Breite Condylome hat man einfachere flache und sich nicht verästelnde Warzen, die an ihrer Oberfläche nässen oder geradezu eitern, genannt. Es ist besser, da sie lediglich und ausschliesslich bei der Syphilis vorkommen und eine schleimartige Oberfläche zeigen, sie als Schleimpapeln oder Schleimplacken (plaques oder tubercules muqueuses) zu bezeichnen. Sie verschwinden allerdings auch ohne antisyphilitische Behandlung, nicht selten durch blossen Gebrauch des Bleiwassers oder anderer Adstringentien, und das ist wunderlicher

Weise der Grund gewesen, wesshalb man sich namentlich in Deutschland lange über ihre Bedeutung gestritten hat.

Die sog. spitzen Condylome, das Condyloma acuminatum können durch jede Art von Reizung der Haut, besonders durch Benetzung derselben mit Eiter hervorgerufen werden. Das reichliche Trippersecret, welches die Genitalien und die Innenfläche des Schenkel besudelt, ist die häufigste Ursache ihrer Entstehung, ohne dass man desshalb den spitzen oder ästigen Condylomen eine specifische Bedeutung zuschreiben könnte. Sie haben eine zarte Decke; zwischen ihren vielgestaltigen baumförmig sich verzweigenden Aesten, von denen die nebenstehende Figur eine Abbildung gibt, sammelt sich auch wohl der Hauttalg an und bildet übelriechende Massen. Nie reicht aber die papilläre Bildung bis über die Gränze der Haut in die Tiefe, und die Zerklüftung geht niemals bis in das Unterhautbindegewebe oder gar noch tiefer. Es gibt freilich auch intrafolliculäre oder subcutane Condylome, welche in den Haarbälgen entspringen und in denselben wie in einer Kapsel eingehüllt sitzen. Solche kommen am Scheideneingange bei Weibern, an den Schenkeln, aber auch an andern Hautstellen z. B. im Gesichte nicht selten vor. Man sieht dann äusserlich nur ein kleines Knötchen, drückt man dasselbe von der Seite her zusammen, so springt das kleine zarte von feinen Gefässen rosagefärbte Wärzchen hervor.

Fig. 8.



Hyper. knospentreibende Papille der Haut aus einem Condylom, man sieht durch die Epidermisschichten die Gefässschlingen. Vergr 40.

Alle Formen papillärer Wucherungen können besonders in späteren Lebensjahren zu Verwechslungen mit denjenigen Arten des Epithelialkrebses Anlass geben, welche mit papillären Excrescenzen an der Oberfläche auftreten. Hier haben selbst berühmte Chirurgen Irrthümer in der Diagnose begangen und demgemäss verstümmelnde Operationen vorgenommen, wo die blosse Abtragung der Haut genügt hätte. Es gibt aber ein sicheres Hülfsmittel, um den Irrthum zu vermeiden, das ist die Beschaffenheit des Grundes. Der Krebs zeichnet sich ja dadurch aus, dass die Wucherung des Epithels, zuweilen auch der Papillen (destruirendes Papillom) von den Follikeln aus in die Tiefe greift und schonungslos die unter der Haut gelegenen Gewebe zerstört. Dadurch erscheint der Grund der papillären Wucherungen beim Krebse immer hart, derb, fest, infiltrirt, während die Haut bei allen Papillomen dicht neben dem Grunde der Papillen ganz weich und zart ist. Die beistehenden Figuren erläutern dieses Verhältniss *).

---

*) S. meine chir. Erfahrungen etc. S. 276 und 344. Taf. VI. Fig. 2—8.

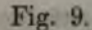


Fig. 9.



a. Hypertrophische und gewucherte Papillen aus einem sog. naevus verrucosus von der Haut des Rückens eines jungen Mädchens. Nat. Gr. Durchschnitt. Das Corium und das Unterhautfettgewebe sind gesund.
b. Epithelialkrebs vom Fusse. Durchschnitt. Starke Papillarwucherung. Epithelialmassen im unterliegenden Gewebe. N. Gr.

§. 55. Es genügt daher auch bei den papillären Wucherungen, wenn sie nicht von selbst wieder zurückgehen, die Fortnahme des Hautstückes, aus denen sie entstanden sind, während beim Krebse stets alle tiefer gehenden Keime der Neubildung bis auf die frühesten und kleinsten mit entfernt werden müssen, wenn man vor Recidiven sicher sein will. Da aber beide Neubildungen nichts destoweniger nahe mit einander verwandt sind, und zweifellos die Papillome durch wiederholte Reizungen in Krebse übergehen können, so ist dringend ebenso vor ungenügender wie vor bloss reizender Behandlung durch schwache Aetzmittel zu warnen.

Ausser den papillären Bindegewebsplasieen der Haut kommen solche in Form umschriebener, bald weicher, ödematöser (Collonema s. §. 49.) bald fester, derber Fibrome, zuweilen und an gewissen Stellen in Form congenitaler oder sich später erst entwickelnder Myxome vor. Da indessen diese Gewächse, welche gern polypenartig, gestielt und hängend, wie auch die Lipome der Haut erscheinen, nichts besonderes darbieten, so verweisen wir auf den allgemeinen Theil über die Geschwulstkrankheiten. Nur das mag ausser dem oben §. 49. Gesagten hervorgehoben werden, dass diese Gebilde häufiger im Unterhautbindegewebe als in der Haut selbst wurzeln, und dass sie auch breite knollige Formen gewinnen können, welche von groben Papillen bedeckt und oft mit Pigment versehen sind. Fibroide und Lipome erreichen, wo sie frei im Unterhautzellgewebe entstehen, hier ihre colossalsten Grössen.

Von den Gefässgeschwülsten (Angiomen) der Haut und des Bindegewebes.

Vgl. die bereits angeführten Werke über Hautkrankheiten und Geschwülste, sowie die Handbücher der Chirurgie und pathol. Anatomie. Graefe, de ratione et cura angiect lab. Leipz. 1807. — Dieffenbach, operative Chirurgie. Berl. 1845. I. S. 234 ff. — Lebert, physiologie pathologique. Par. 1845. T. II. — Abhandlungen p. 78. — Simon, Hautkrankheiten p. 245. — Virchow, über die Erweiterung kleinerer Gefässe. Archiv für path. Anat 1851. III., über cavernöse Geschwülste. Das VI. — Meyer, Virch. Arch. VIII. p. 129. — O. Weber, teleangiectatisches Lipom. Müllers Archiv 1851. Taf II. — Luschka, Virch. Archiv. VI. — Schuh, Pseudoplasmen 1854 153. — Billroth, Untersuchungen über die Entwicklung der Blutgefässe. Berl 1859. — Cruveilhier, anat. pathol. livr. 23. pl. 3. 4. 30 pl. 5. — Esmarch, Virchow's Arch. VI. p. 34. T. I. II. — Helfft, über spontane Verschrumpfung einer Teleangiectasie. Preuss. Vereinszeitg. 1852. Nr. 31. — Nussbaum, Münchner ärztl. Intelligenzblatt. 1861. Nr. 47. — Pfeiffer, über Teleangiectasie und cavernöse Blutgeschwulst Diss. Tüb. 1854. — Mayer, Verh. d. Freyb. Ges. 1855. Nr. 10.

1859 Nr. 157. — Michel, Gaz. méd. de Strassb. 1860. 5. — Porta, dell'angiectasia Milano 1861. — O. Weber, Ueber Betheiligung der Gefässe bei den Neubildungen Virch. Arch. XXIX.

§. 56. Die Haut und das Unterhautbindegewebe sind der hauptsächlichste Sitz der Teleangiectasieen, die hier in den verschiedensten Formen ebenso wie die cavernösen Geschwülste vorkommen. Bald erscheinen sie als ganz flache bloss auf die papilläre Schicht der Cutis beschränkte und wenig hervorragende Flecken von unregelmässiger Begränzung, als sog. Feuermäler, bald verbinden sich solche mit grobkörnigen Hypertrophieen der Papillen (naevus vasculosus), ohne dass die Gefässwucherung in die Tiefe griffe. Diese beiden Formen gehören zu den entstellendsten, weil sie den grössten Umfang erreichen und oft eine ganze Gesichtshälfte und mehr einnehmen. Oder die Gefässneubildung geht in die Tiefe, sie umspinnt in knäuelförmigen, traubigen Massen die Haarbälge und Drüsen und verbreitet sich in das unter der Haut liegende Fettgewebe, zuweilen selbst bis in den Knochen. Ferner kommen subcutane Gefässschwämme vor, welche im Unterhautbindegewebe entspringend von hier aus gegen die Cutis hin wachsen und in der Regel von vorn herein einen grösseren Umfang haben. Das Unterhautbindegewebe ist auch der vorzüglichste Sitz der cavernösen Geschwülste, welche von den Venen ausgehen und oft an der Hautoberfläche schon durch die deutlich sackförmigen, buckligen, blauen Knoten, welche aus dem Zusammenflusse der einzelnen Venen entstanden sind, sich erkennen lassen.

§. 57. Die Telangiectasien kommen fast ausschliesslich angeboren und in manchen Familien erblich einzeln oder zuweilen mehrfach, besonders gern im Gesichte, auf dem Nacken und Halse, am Sternum, seltner an den Extremitäten vor. Die cavernösen Geschwülste sind an den letzteren etwas häufiger, und treten meistens erst später, aber immerhin noch bei jugendlichen Individuen auf. Beide wachsen, die Telangiectasieen rascher als die cavernösen Geschwülste, beide können aber auch zum Stillstande, ja zur spontanen Rückbildung gelangen, ja die meisten erreichen nach zurückgelegter Pubertät einen Ruhepunkt in ihrem Wachsthum, mit welchem sich viele Kranke ihr Leben lang begnügen. Die ersteren werden bei schnellem Wachsthum zuweilen bedenklich; wenn die Haut schliesslich ganz atrophisch wird und Exulceration eintritt, so können höchst gefährliche Blutungen zur schnellen Vornahme einer Operation auffordern. Gewöhnlich aber ist es mehr die Entstellung als eigentliche Functionsstörungen, welche den Kranken zum Arzte führt. Ausser flüchtigen stechenden Schmerzen und dem Gefühle leichter Spannung pflegt der Kranke kein Unbehagen zu empfinden.

Für alle Gefässgeschwülste ist es characteristisch, dass sie bei Wallungen und Stauungen stärker anschwellen. So sieht man die oberflächlichen Mäler beim Schreien der Kinder gleichsam lebhafter aufblühen, während die tieferen turgesciren. Hindert man den Zufluss, wo dies möglich ist, so ist bei den Telangiectasieen eine Abnahme der Geschwulst bemerkbar, cavernöse Tumoren ändern sich aber dabei nicht, sondern werden im Gegentheil oft noch stärker. Durch Druck lassen sich nur die letzteren fast ganz entleeren. Bei den Telangiectasieen ist soviel Zwischengewebe, die Capillarwände selbst stehen so dicht, dass auch solche, die nicht noch besonders von Bindegewebe oder Fett durchwachsen sind, sich nie durch Druck zum Verschwinden bringen, sondern nur mässig in ihrem Umfange verkleinern lassen. Die meisten fluctuiren dabei ziemlich deutlich, doch sind Irrthümer in der Diagnose bei sorgfältiger Untersuchung kaum möglich. Bei den ganz oberflächlichen Geschwülsten

kann man die zahllosen feinen Gefässramificationen auch durch die Oberhaut hindurch wahrnehmen, doch muss man sich hüten, diese Erscheinung, da sie auch bei Markschwämmen, Sarcomen u. s. w. vorkommt, als pathognomonisch entscheidend zu betrachten.

§. 58. Für die Behandlung der Telangiectasieen der Haut sind zahllose Verfahren vorgeschlagen. Viele derselben sind aus dem Wunsche blutscheuer Aerzte hervorgegangen, doch Etwas zur Beschwichtigung der besorgten Mütter zu thun, was sich möglichst wenig grausam ausnehme. Aus diesem Bedürfnisse sind die Versuche entsprungen, die Angiome durch Compression, durch Adstringentien, durch Impfen mit Pockenlymphe, durch Application von Pustelpflastern, Durchziehen von Fäden, Durchstechen von Nadeln, Electropunctur und schwache Aetzmittel zu heilen. Alle diese Verfahren sind meiner ziemlich reichen Erfahrung in diesem Capitel gemäss ganz unbrauchbar und verwerflich; besonders habe ich vom Impfen niemals einen Erfolg gesehen. Der Compression habe ich mich wohl mit Nutzen bedient, um bei sehr schwachen Kindern bei ganz grossen und rasch wachsenden subcutanen Teleangiectasieen das Wachsthum so lange Zeit zu beschränken oder aufzuhalten, bis die Kinder hinreichend kräftig waren, um eine solche Operation zu überstehen. Ich empfehle dazu die Geschwulst durch Hervorheben mit den Fingern gewissermassen in eine gestielte zu verwandeln, indem man an der Basis einen Ring von schmalen Streifen frisch gestrichenen Bleiweisspflasters umlegt und sodann die Geschwulst mit dachziegelförmig sich deckenden Pflastern kräftig zusammenschnürt, wie bei der Frickeschen Hodeneinwicklung. Die so gebildete Kapsel überstreiche man dann dick mit Collodium. Man kann die Kinder dabei ungestört baden lassen, es ist wenigstens sicher, dass die Geschwulst sich nicht rasch vergrössert. Ganz verhindert man das Wachsthum dadurch aber nicht.

Das einzig sichere und zuverlässige Mittel eine Telangiectasie dauernd zu entfernen ist die Excision, da man nur dadurch sicher ist, alle Gränzen der Geschwulst mit fortzunehmen. Man hat meistens die Blutung als äusserst gefährlich geschildert und ältere Chirurgen haben noch jetzt vielfach einen wahren Schrecken vor einer solchen Operation. Indess hat schon Dieffenbach gezeigt, dass man ohne Gefahr selbst Stücke aus einer Telangiectasie herausschneiden kann, wenn man nur durch zuverlässige Gehülfen während der Operation an der Peripherie der Geschwulst den Blutzufluss möglichst beschränken lässt. Ich habe nach Dieffenbachs Rath schon öfter diese partielle Exstirpation besonders im Gesichte und an der Nase bei grossen Telangiectasieen mit vortrefflichem Erfolge ausgeführt. Man schneidet zuerst einen möglichst grossen mittleren von zwei halbelliptischen Schnitten umschriebenen Keil heraus, näht die Ränder der Wunde rasch aneinander und wird regelmässig, wenn die Spannung nicht zu erheblich geworden, die Heilung per primam intentionem eintreten sehen. Den Rest exstirpirt man auf dieselbe Weise, indem man die alte Narbe in die Mitte des neuen Keils fallen lässt. Dies Verfahren ist besonders vorzüglich, wo es sich um die so äusserst entstellenden Telangiectasieen der Nasenspitze und der Flügel handelt.

Die älteren Chirurgen pflegten für solche Fälle die Aetzmittel vorzuziehen; allein dieselben bedingen hässliche oft sternförmigstrahlige Narben, und man ist vor Recidiven nicht sicher. Dies gilt namentlich von dem noch vielfach beliebten Glüheisen und der Galvanocaustik. Noch verwerflicher ist die Ligatur besonders bei breit aufsitzenden oder tiefgehenden Gefässgeschwülsten. In England liebt man es noch solche erst in

gestielte zu verwandeln, indem man entweder einen doppelten Faden durch die Basis hindurchführt, oder kreuzweise Nadeln durchsticht und den Faden durch dieselben am Abgleiten verhindert. Nur schon gestielte und stark hervorragende Geschwülste kann man allenfalls, wo die Patienten sich durchaus zu keiner anderen Operation entschliessen können, auf diese Weise entfernen. Wer aber einmal die Exstirpation in der gesunden Umgebung als ganz gefahrlos kennen gelernt hat, wird sich ungern zu einem anderen Verfahren entschliessen. Auch wo man die Wunde nicht vereinigen kann, sondern sie der Granulation überlassen muss, ist das Verfahren sehr zweckmässig.

Nun gibt es freilich Fälle, welche ihrer Ausdehnung wegen sich für die Exstirpation, auch wenn man dieselbe zu verschiedener Zeit vornimmt, nicht eignen. Das sind einmal die sehr ausgedehnten flachen Feuermäler. Bei ihnen kann man die Entfernung mit rauchender Salpetersäure, welche man mit einem Stäbchen aufträgt, versuchen. Es entsteht ein gelber Schorf und eine Obliteration der Gefässe. Das Verfahren ist aber, wie ich aus persönlicher Erfahrung an mir selbst versichern kann, ausserordentlich schmerzhaft. Auch ist, wo man tiefer und wiederholt ätzen muss, die endliche Entstellung durch die Narbencontraction oft so abscheulich, dass ich den Fall erlebt habe, in welchem eine junge Dame sich ihre Nase mit neuer Haut aus der Stirn überkleiden zu lassen vorzog, anstatt die glatte weisse sternförmige Narbenhaut zu behalten, welche ihr das Ansehen gab, als ob die Nase von einer Mumie entnommen oder aus Pergament gefertigt wäre. In manchen Fällen grosser Feuermäler, besonders des Gesichts, ist die von Pauli in Landau zuerst angewandte Tättowirung nach dem Vorgange der Indianer mit Zinnober, Bleiweiss, Kohle und Ultramarin, wenn sie mit künstlerischem Geschmacke vorgenommen wird, mindestens des Versuchs werth. Der schwierigste Punkt ist die Wahl der Farbe, welche im Allgemeinen heller gewählt werden muss, als man sie haben will. Man sticht zu dem Zwecke drei scharfe spitze stählerne Nähnadeln durch einen Kork hindurch, so dass die Spitzen dicht bei einander stehen; die Nadeln werden in die mit Wasser angeriebene Farbe eingetaucht und sodann prickelnd in die Haut eingestochen, auch kann man zugleich die Farbe noch in die Stiche einreiben.

Kap. VI. Von den heteroplastischen Neubildungen der Haut und des Bindegewebes.

Osteom. Sarkom. Melanom. Krebs. Tuberkel. Lupus.

Vgl. die Handbücher d. Chirurgie und pathol. Anatomie, besonders Förster, spec. path. Anatomie 1863. S. 1038. ff., ferner dies Handbuch I. 1. S. 524. ff. u. II. 1. — Wilkens, über die Verknöcherung und Verkalkung der Haut und die sog. Hautsteine. Inaug. Abhandl. Göttingen 1858. — Virchow, über Krebs Arch. f. path. Anatom. Bd. I. 1. Verhdl. d. Würzb. Ges. 1850. — Bennet, cancerous growths. p. 41. — Meyer, Henle und Pfeuffers Zeitschr. N. F. I. 1. — Pohl, über Lupus Virch. Arch. VI. ff. — Förster, Atlas T. XXII. — Hebra, Atlas der Hautkr. I. Abthg. — Auspitz, über die Zelleninfiltration der Lederhaut bei Lupus etc. Jahrb. d. Ges d Aerzte in Wien 1864. II. 208—243. — Putegnat, revue med. chir. Aug. — Hoppe, Zur Behandlung der fressenden Flechte. Bonn. 1847. — Huguier, mémoire sur l'esthiomène. Mém. de l'acad. de méd. Vol. XIV.

§. 59. In der Haut und dem subcutanen Bindegewebe kommt in einzelnen seltenen Fällen wahre Knochenbildung vor. Sie findet sich zuweilen bei alten Leuten, bildet kleine sandförmige in der Cutis liegende aber auch in das Unterhautbindegewebe hineinreichende Körner,

oft in grösserer Zahl, und geht aus Verknöcherung des Bindegewebs, selten aus Knorpelneubildung hervor. Man muss sie nicht mit verkalkten Atheromen, die meist grösser sind, oder mit Phlebolithen verwechseln; zu einem chirurgischen Eingriffe dürften sie kaum Veranlassung geben.

Was die Sarkome der Haut anlangt, so ist hier nur der warzigen Form derselben vorzugsweise zu gedenken. Sie kommen gern angeboren als weiche Warzen, Verruca sarcomatosa, Sycosis, oder wie sie oft wegen ihrer Neigung zur bösartigen Wucherung genannt worden sind, als naevus malignus vor, doch entwickeln sich die gleichen Formen auch bei älteren Leuten. Sie erscheinen bald als beutelförmige Warzen, bald als schwach ansteigende Anschwellungen mit glatter uneben hügliger Oberfläche ohne starke Epidermisschicht, und sind daher durchscheinend grauröthlich, gallertig, weich. Ihr anatomischer Bau entspricht vollkommen dem des Granulationsgewebes. Nicht selten verbindet sich mit ihnen eine stärkere Pigmententwicklung (naevus spilus), so dass der Fleck bräunlich schmutzig oder selbst ganz schwarz erscheint. Aehnliche schwarze Flecken beobachtet man auch, wenn sich melanotische Sarcome aus dem Unterhautbindegewebe entwickeln, nicht selten in grosser Zahl in der Umgebung grösserer Geschwülste. Die warzigen Formen werden zuweilen durch Reizung, oder wie es oft geschieht, dadurch, dass die Leute immer wieder an ihnen kratzen, entzündet, schmerzhaft oder doch heftig juckend, und wuchern dann manchmal ganz wie bösartige Markschwämme.

Eine genauere Betrachtung der grösseren Formen der Sarcome und Melanome, wie der verschiedenen Arten des Krebses der Haut können wir hier mit Verweisung auf den Abschnitt über die Geschwülste übergeben. Nur einige diagnostische Bemerkungen mögen hier mit Bezug auf andere Geschwülste und Geschwüre Platz finden. Die Sarcome unterscheiden sich von den Fibromen durch ihre grössere Weichheit, die eine Verwechslung mit Myxomen und Lipomen möglich macht. Sie haben aber eine entschiedene Neigung zur diffusen Wucherung, während die beiden letztgenannten Geschwülste fast immer scharf umgränzt erscheinen; jene löthen daher die Umgebung leicht an, wachsen rascher und gewinnen an Umfang nicht unter Verdrängung der Haut, sondern unter der Form einer diffusen Infiltration.

Das Alles gilt noch in viel höherem Maase von den Krebsen; von diesen ist der Epithelialkrebs die häufigste, der Markschwamm (primär in der Haut) die seltenste Form. Die wuchernden Arten dieser Krebse kann man untereinander manchmal schwer, von den blossen Papillarwucherungen dagegen leicht unterscheiden, wenn man nur auf das schon oben §. 54 berührte Verhältniss zum Grunde achtet, der hier immer von der bösartigen Wucherung verhärtet erscheint. Dies gilt in gleichem Maasse von dem Hautscirrhus, dessen ulcerirende atrophische Form vielfach als Ulcus rodens bezeichnet wird. Wir haben über dieselbe bereits im I. Bande §. 466. gesprochen.

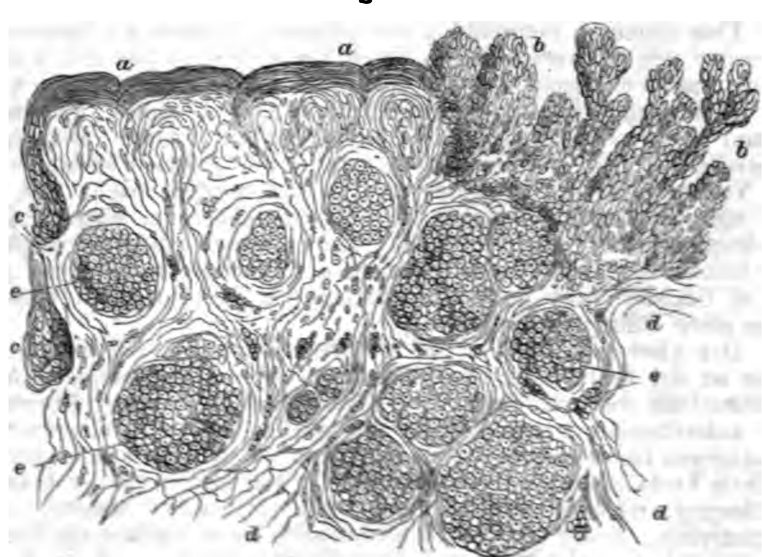
Alle diese Formen bösartiger Neubildungen verlangen, sobald sie beschwerlich werden, die Entfernung, und dass diese am sichersten und zuverlässigsten durch die Exstirpation mittelst des Messers geschieht, ist bereits wiederholt hervorgehoben worden. Nur bei flachen Gewächsen und Geschwüren kann allenfalls ein kräftiges Aetzmittel, wie kaustisches Kali, Chlorzink, Arsenik an Stelle des Messers angewendet werden.

So bliebe denn unserer Besprechung nur noch die Tuberkelbildung in der Haut und der Lupus vorbehalten. In Betreff der ersteren, welche zuweilen bei Kindern in der Haut, vorzugsweise aber in den kleinen unmittelbar unter

der Haut gelegenen Lymphdrüsen vorkommt, verweise ich ebenfalls auf den I. Band §. 463. Auch vom Lupus ist, insofern er zu Geschwüren führt, dort schon die Rede gewesen (§. 464.), doch müssen die einzelnen Formen dieser vielgestaltigen Hautkrankheit, sowie deren allgemeines Erscheinen hier noch einer näheren Betrachtung unterworfen werden.

§. 60. Der Lupus, die fressende Flechte (Esthiomenus) besteht im Wesentlichen in einer unter den Symptomen einer chronischen Entzündung sich ausbildenden Wucherung kleinzelliger Elemente in der Cutis, und zwar vorzugsweise in der Malpighischen Schicht. Die jungen Zellen gehen aus den Bindegewebszellen hervor, und gleichen anfangs durchaus den Granulationszellen, haben aber die Neigung rasch zu verschrumpfen (zu tuberkulisiren) und dadurch gewinnt der Charakter der ganzen Neubildung die grösste Aehnlichkeit mit den Tuberkeln. Dies ist um so mehr der Fall, als sich die jungen Zellen gewöhnlich in Form kleiner miliarer Gruppen oder Knötchen bilden. Wo solche einmal entstanden sind, ist ein Fortschreiten des Processes auf das benachbarte Bindegewebe sehr gewöhnlich, und auch hier findet das Fortschreiten in Knötchenform Statt. Der folgende Holzschnitt gibt die Abbildung eines Durchschnitts der Haut

Fig. 10.



Durchschnitt durch die Haut am Rande eines Lupusgeschwürs. Vergr. 260. aa. Die Papillen der Haut. bb. Granulationen des Geschwürs. c eine Talgdrüse. d. Das Bindegewebe der Cutis mit Kernwucherung. ee. Die Nester der Lupusknoten aus der Kernwucherung hervorgehend.

durch eine lupös infiltrirte Partie, welche an einer Stelle bereits geschwürig geworden und sich hier mit einer Papillarhypertrophie verbindet. Diese kleinzellige Wucherung geht ähnlich wie beim Epithelialkrebs aber weit langsamer und häufig durch die Tendenz zur Vernarbung und Verschrumpfung unterbrochen auf die unter der Haut gelegenen Gewebe über, namentlich kriecht sie zwischen die Muskelbündel hinein, welche durch die

Wucherungen der Sarcolemazellen auseinander gedrängt und atrophirt werden. Sie erreicht die Knorpel (der Nase, der Ohren), endlich auch die Knochen, und kann nach jahrelangem Bestande tiefe Zerstörungen derselben veranlassen. Vom Epithelialkrebse durch die Kleinheit der Zellen und die Neigung derselben zur frühzeitigen Schrumpfung verschieden, zeigt sich die anatomische Verwandtschaft mit demselben noch darin, dass einmal nicht selten im Innern der Hautdrüsen, besonders aber der Haarbälge acinöse oder alveoläre aus concentrisch geschichteten Epithelialzellen gebildete Knoten entstehen. Aber diese sind bloss accidentell und gehen nicht über die Cutis hinaus, während die Epithelialkrebsalveolen alle Gewebe unter der Haut durchsetzen. Zweitens zeigt sich die Verwandtschaft darin, dass in einzelnen sehr seltenen Fällen aus einem jahrelang bestandenen Lupus sich wahrer Epithelialkrebs entwickelt *). Neben den lupösen Knoten aus kleinzelligen Elementen erreichen die alveolaren Bildungen des Epithelialkrebses dann das Uebergewicht, und das ganze Gewebe wird in jene weisse, markige Masse verwandelt, welche nur ein sehr sparsames Gerüst und dagegen ungeheure Massen in allen Formen der Wucherung begriffener Epithelialzellen, die im Allgemeinen in rundlichen Nestern zusammenliegen, zeigt und dem Markschwamme sich annähert. Auch hier fehlen meistens die papillären Bildungen an der Oberfläche nicht, aber die Geschwüre, wiewohl meistens mit dicken Borken bedeckt, zeigen den härteren bröcklichen Grund des Epithelialkrebses, die viel derbere Infiltration desselben und gehen weit mehr in die Tiefe.

§. 61. Von den echten Formen des Lupus, dem Lupus Willani oder simplex, welche durch die Knötchenbildung auf das bestimmteste anatomisch definirt sind, muss man eine äusserlich dem Lupus sehr ähnliche Krankheitsform, welcher die Knötchen fehlen, unterscheiden. Dies ist der sog. Lupus erythematosus (Cazenave). Er erscheint in der Form grellrother, scharf begränzter, wenig hervorragender Flecke, die später entweder zu Comedonen werden, oder auf denen sich bei allmähligem Erblassen der Haut weisse Abschuppungen der Epidermis bilden. Diese Krankheit befällt fast nur die Haut der Nase und deren Umgegend, die beiden Wangen. Gewöhnlich liegen dazwischen noch gesunde Hautpartieen, oder die Nase und die Wangen werden durch ähnlich afficirte Hautstellen verbunden, so dass die Form sich wie ein Schmetterling mit seinen Flügeln ausbreitet. Die chronische Entzündung der Haut schreitet langsam an ihrer Peripherie weiter, indem allmälig immer mehr gesunde Stellen von ihr ergriffen werden, während in der Mitte ein Erblassen und eine narbige Schrumpfung eintritt. Niemals aber kommt es zur Erweichung, Vereiterung und Verschwärung, indem eben die dem echten Lupus eigenthümliche Neubildung dieser falschen Form fehlt. Sie findet sich auch gewöhnlich nur bei Erwachsenen, meistens bei Weibern und weicht kräftig adstringirenden Mitteln, besonders dem Bleiwasser, welches beim Lupus nur die Symptome der chronischen Hautentzündung, welche die Lupusknoten umgibt, zu beschwichtigen vermag.

§. 62. Die chronische Hautentzündung begleitet allerdings auch den Lupus; hier ist sie aber nur eine Nebenerscheinung, deren grössere oder geringere Intensität das äussere Bild der Hautaffection verschiedentlich

*) S. meine chirurgischen Erfahrungen Berl. 1859. S. 294, wo zwei unzweifelhafte Fälle dieser Art ausführlich mitgetheilt sind.

modificirt. Das letztere wird somit sehr mannigfaltig, und man hat zur besseren Unterscheidung verschiedene Formen von einander getrennt, die aber in einander übergehen und sehr oft bei demselben Kranken an verschiedenen Partien der Haut neben einander bestehen. Bei den milderen Formen ist die Haut geröthet, von unregelmässigen, kleinen, gruppenförmigstehenden Knötchen durchsetzt und zeigt eine stärkere Abschuppung der Epidermis, besonders über den Knoten und an den äusseren Gränzen derselben: Lupus exfoliativus. Oft aber entsteht gleichzeitig ein stärkeres Wachsthum der Hautpapillen, welche verdickt und plump in derben Warzenformen sich erheben. Rings um die lupösen Infiltrate entstehen (auf dem Durchschnitte speckähnlich) derbe gelatinöse oder fibröse Verdickungen des cutanen und subcutanen Bindegewebes, welche an die bei der Lepra und der Elephantiasis erinnern. Sie werden jedoch nie so bedeutend wie bei den letzteren Krankheiten, sind nicht so diffus und durch die nesterförmigen Einlagerungen der kleinen Lupuszellen von denselben wesentlich verschieden. Diese Formen hat man mit dem Namen Lupus hypertrophicus belegt. Diffuse oder knotige Schwellungen des subcutanen Bindegewebes entstehen aber bei diesem auch durch blosse locale Oedeme, welche sich bei den Circulationsstörungen, die von dem Drucke der Neubildungen auf die Venen der Haut sehr oft vorkommen, leicht erklären lassen. (Lupus tumidus). Der Lupus schreitet sehr oft in Gruppenform fort; an der Peripherie entstehen frische Einlagerungen, während die alten bereits verschrumpft, ja durch fettige Metamorphose zur Resorption oder durch Eiterung zur Vernarbung gelangt sind. Das ist besonders characteristisch im Vergleiche mit den papillären Formen des Epithelialkrebses, bei welchen nicht allein der Boden viel härter und derber sich anfühlt, sondern auch die vernarbten ausgeheilten Partieen fehlen. Diese neuen fortkriechenden Lupusknoten stehen oft in der Form von Halbkreisen oder Kreissegmenten um die älteren, so dass man von dieser Art des Fortschreitens dem Lupus den Namen serpiginosus oder Esthiomenus obambulans abgeleitet hat. Das Gewöhnlichste ist, dass die Haut über den Knoten zerfällt, dass rings um dieselben eine atonische Eiterung erfolgt, und somit der Lupus die geschwürige Form (L. exulcerans) gewinnt. So lange die Geschwüre klein sind, bedecken sie sich meistens mit gelblichen Krusten; entfernt man dieselben, so sieht man ein Geschwür mit weichem Grunde und derben körnigen Granulationen. Durch Verschmelzung benachbarter Geschwüre entstehen grössere, aber auch diese haben nicht die Tendenz zum raschen Umsichfressen, sondern vernarben oft von selbst, und hinterlassen strahlige vertieften Brandnarben ähnliche weisse Hautstellen, während in der Umgebung neue Geschwüre aufbrechen. Die Tendenz der narbigen Schrumpfung bedingt namentlich im Gesichte sehr schlimme Störungen: die Nasenflügel und die Nasenspitze werden durch die Narbenmasse ersetzt und an Stelle der Nase bleibt oft nur ein rundes Loch, durch welches der Patient nur mit Mühe Athem holt. Der Mund bekommt sternförmige Falten. Fig. 11. Die Lippen werden ganz verstrichen, und das enge Loch lässt oft die Ernährung nur mit Mühe zu. Auch wo der Lupus auf dem Rücken der Hände und der Füsse auftritt, veranlasst er manchmal so starke Retractionen, dass die Finger nach der Dorsalfläche hin umgezogen werden, und die Spitzen auf der Mittelhand angewachsen sind.

§. 63. Die Ursachen dieser sehr verbreiteten Krankheit sind noch vollständig in Dunkel gehüllt. Dass sie vorzugsweise im jugendlichen Lebensalter vorkommt, dass sie beim weiblichen Geschlechte etwas häufiger

auftritt, dass sie mit der Tuberkulose eine gewisse Verwandtschaft hat, und am häufigsten bei scrofulösen pastösen Individuen vorkommt, ist schon angedeutet worden. Im Ganzen sieht man sie viel häufiger bei der ländlichen Bevölkerung als bei der städtischen, bei Armen häufiger als bei Reichen, woraus man schliessen möchte, dass sie mit dem Mangel an Fleischkost und mit dem blossen Genusse von Kartoffeln und Brod in Verbindung steht. Vielfach hat man den Lupus für eine Form der congenitalen Syphilis erklärt. Indessen ist in sehr vielen Fällen der Zusammenhang mit Syphilis durchaus nicht erweisbar, und ausserdem schaden die Quecksilbermittel beim Lupus eher als sie nützen. Ferner hat man auch Lupus bei Syphilitischen auftreten sehen, was jedenfalls die angedeutete Verwandtschaft beider Krankheiten sehr zweifelhaft macht. Ob man übrigens, wie dies vielfach geschieht, dem Lupus überhaupt eine dyskrasische Grundlage zuschreiben darf, ist mehr als unsicher. Der jahrelange Bestand und die Renitenz gegen die meisten örtlichen Mittel genügen keineswegs diese Annahme zu rechtfertigen. Berücksichtigt man, dass die meisten Lupuskranken sich dauernd einer guten ja blühenden Gesundheit erfreuen, dass sie ausser dem hartnäckigen örtlichen Uebel gar keine Symptome einer allgemeinen Krankheit darbieten, dass endlich der Lupus nach Jahren von selbst völlig erlischt, dass alle versuchten allgemeinen Mittel völlig nutzlos sind, so wird eine lupöse Allgemeinkrankheit sehr unwahrscheinlich.

§. 64. Das geht noch mehr aus dem Verlaufe des Lupus hervor. Während der Lupus erythematosus ohne Verschwärung verläuft, hat der echte Lupus stets die Tendenz zur Verschwärung der einzelnen Knötchen. Diese zeigt sich bald in Pustelform, bald ist sie von Anfang an ausgedehnter. Aber wenn eine Knötchengruppe durch die Eiterung ausgestossen ist, so entsteht in der Mehrzahl der Fälle die Tendenz zur Vernarbung; und nur dadurch, dass in der Nachbarschaft immer wieder neue Knötchen hervorkommen, wird die Krankheit so hartnäckig; denn über diesem allmäligen Fortschreiten und der zwischendurch eintretenden Vernarbung vergehen in der Regel 12 bis 20 Jahre, ohne dass dadurch die übrige Gesundheit der Patienten litte. Freilich gibt es Fälle, in welchen die Zerstörung viel schlimmer wird, und einzelne Partieen der Haut sich brandig abstossen, indessen sind dieselben sehr selten, und wo sie den Tod herbeiführen, ist dieser nicht Folge einer allgemeinen Erkrankung, sondern des Marasmus oder der septischen Infection. Gewöhnlich beginnt der Lupus im Gesichte auf der Nasenspitze, an einem Nasenflügel, von wo er auf die Nachbarschaft, besonders nach dem Munde und den Wangen zu fortschreitet. Oft geht eine chronische Schleimhautentzündung am Naseneingange und dem Rande der Flügel voraus, bis die Lupuseruption erfolgt und nun allmälig und langsam um sich greift. So kann das ganze Gesicht überzogen werden, während dazwischen noch gesunde und unversehrte Hautstellen stehen bleiben, aber durch narbige Verschrumpfung verzerrt werden. Auch die Lider werden ergriffen, die Conjunctiva schwillt, wird chronisch entzündet, oft entstehen pustulöse Entzündungen der Hornhaut, ja selbst parenchymatöse Vereiterungen derselben, und das Auge wird von den geschwollenen und entstellten Lidern nur unvollkommen bedeckt. Die Schläfenhaut und das äussere Ohr werden nicht selten affiicirt, das letztere in seiner Form wesentlich verändert. Am schlimmsten sind die Zerstörungen der Nase und des Mundes, die oft bis auf den Knochen gehen. Sehr selten aber entsteht auch in diesem die verschwärende Neubildung. In den allermeisten Fällen begränzt sich dieselbe, sobald sie den Knochen erreicht hat. Während so die Nasenspitze, die Flügel mit dem

Fig. 11.



Langjähriger zum Theil vernarbter Lupus des Gesichts von einem 19jährigen Knaben. Präp. des path. Inst. zu Bonn.

ganzen knorpeligen Theile verloren gehen, bleibt an der Stelle der Nase nur das knöcherne aber nicht wie bei der Syphilis eingefallene Gerüst derselben stehen, von geröthetem mit Knötchen und Pusteln durchsetztem, narbigem Hautgewebe bekleidet. Durch die Zerstörung des knorpeligen Theils des Vomer und die damit verbundene narbige Schrumpfung wird das Gaumengewölbe hinaufgezogen, so dass, wenn man es vom Munde aus betrachtet, dasselbe viel steiler und concaver erscheint. Indem zugleich von den Lippen aus der Lupus nach innen greift und auf die Schleimhaut übergeht, entstehen Lupuseruptionen und flache rundliche Geschwüre am Zahnfleische, am Rande der Zunge, am harten und weichen Gaumen, und der letztere kann dadurch ansehnliche Defecte erfahren, auch wie bei allen geschwürigen Zuständen seine Schleimhaut nach hinten mit der Pharynxwand verwachsen. Selbst gegen den Larynx steigt der Lupus nach abwärts; die hintere Seite der Epiglottis, dann die Schleimhaut in den Ventrikeln, über den Stimmbändern wird zunächst von Knötchen durchsetzt, welche in Verschwärung übergehen und dann derbe Granulationsbildungen, welche sich von den ähnlichen bei der Tuberkulose nicht unterscheiden lassen, herbeiführen, so dass die Stimme solcher Menschen rauh und heiser klingt. In diesem ganzen Verlaufe liegt allerdings viel Aehnlichkeit mit der Syphilis; allein beim Lupus handelt es sich offenbar um eine locale Contagion, die von Stelle zu Stelle fortschreitet, während bei der Syphilis die örtliche Erkrankung, auch wo sie unter einem ähnlichen Bilde auftritt, stets der Ausdruck der allgemeinen Krankheit ist, die sich auch an andern Körperstellen äussert. (Vgl. übrigens §. 464. Bd. I.) Ausserdem fehlt den lupusähnlichen Eruptionen der Syphilis die characteristische Knötchenform. Eine besondere Form als Lupus syphiliticus zu unterscheiden ist unzweckmässig. Entweder hat man es mit Lupus oder mit syphilitischen Geschwüren zu thun, und diese sind bei aufmerksamer Untersuchung nicht zu verwechseln. Die Knötchenform theilt nun zwar der Lupus mit der Lepra (S. §. 42.), indess sind bei letzterer die Knoten gross und viel derber, indem sie auf der Bildung festen fibrösen Gewebes beruht. Solches umgibt beim Lupus hypertrophicus zwar die einzelnen Knötchen, allein die Hypertrophie gewinnt nie die grobe lappige Form der Lepra, sondern bleibt mehr diffus.

Wie nun der Lupus im Gesichte von einer bloss örtlichen Affection ausgeht, so sieht man ihn auch höchst selten gleichzeitig an andern Körperstellen. Vielmehr bewahrt er auch dabei den Character eines wesentlich localen Uebels. Kommt er am Rumpfe, an den Genitalien, an den Extremitäten (hier stets an den Streckseiten) zum Ausbruche, so fehlt er gewöhnlich im Gesichte und umgekehrt. Wohl aber findet man bei längerem Bestande oft neben dem Lupus des Gesichts Lupusgeschwüre am Gaumen und besonders am Gaumensegel.

Die Eruptionen neuer Knoten erfolgen in der Regel schubweise, und es ist äusserst characteristisch für diese Krankheit, dass sie in der kalten Jahreszeit Fortschritte macht, während sie in der wärmeren sich regelmässig bessert. Daher sieht man im Beginne des Winters die Lupuskranken schaarenweise den Hospitälern zueilen, während der Sommer vielen von selbst die gewünschte Besserung bringt. So kann es ein Jahrzehend und länger fortgehen; je älter die Leute werden, desto gelinder werden die Fortschritte des Uebels, falls nicht in einer früheren Periode durch die secundären durch die Verschrumpfung der Nase oder des Mundes herbeigeführten Störungen oder durch eine starke rasch um sich greifende oder brandige Verschwärung ein Marasmus eingeleitet ist. In andern Fällen ist auch gleichzeitige Tuberculose der Lungen die Ursache des Todes. In den klimakterischen Jahren hört bei den Frauen der Lupus zuletzt von selbst auf; und auch bei Männern, die über 40 Jahre hinaus sind, tritt eine spontane Besserung ein.

§. 65. Weil nun allerdings die chronische Verschwärung der Haut die allgemeine Ernährung beeinträchtigen kann, und überhaupt eine unpassende Ernährung dem Ausbruche des Uebels zu Grunde liegen kann, so hat man bei der Behandlung des Lupus auf die Diät der Patienten sorgfältig Rücksicht zu nehmen. Kräftige Fleischkost unterstützt man am Besten durch Leberthran und Eisen. Die antiplastischen Arzneimittel, wie Quecksilber, Jod, Arsenik lassen in der Regel im Stiche; nur die Schleimhautaffectionen sieht man sich auf den Gebrauch von Jodkali oft auffallend bessern, wie die arsenige Säure, oder auch das Jodarsenik zuweilen gute Wirkung bei den bloss desquamativen Formen hat. Das wichtigste ist ohne Frage die locale Behandlung. Sie besteht in der Zerstörung der einzelnen knötchenförmigen Neubildungen, und geschieht, wo diese in einzelnen rundlichen Gruppen stehen, am Besten mittelst des Aetzmittels. Nur wo die Gruppen grösser sind und eine Hypertrophie des subcutanen Bindegewebes mit vorliegt, kann man zum Messer greifen und die Haut in Striemenform excidiren. Wie bei allen chronischen Entzündungen der Haut ist die Neigung zur Heilung per primam intentionem sehr gross, so dass dieses Verfahren ziemlich gute Erfolge bietet. Natürlich legt man die Schnitte so, dass sie sich lineär vereinigen lassen und keine entstellende Narbe entsteht. Man hat vielfach gerathen, die entstellenden Defecte durch Transplantation zu decken, indem der Lupus auf die gesunden überpflanzten Hautlappen sich nicht verbreite. Das ist entschieden falsch; die Transplantation muss um so bestimmter widerrathen werden, als man sich dadurch das Material zum späteren Ersatze raubt. So lange die Heilung nicht wenigstens zwei volle Winter hindurch vollkommen Stich gehalten hat, soll man an plastische Operationen nicht denken *).

*) Ich spreche aus mehrfacher Erfahrung. Eine anfangs sehr schöne Nase aus der Stirnhaut, die ich auf ihr drängendes Bitten bei einer 28jährigen Dame, bei welcher der Lupus allerdings nach 10jährigem Bestande seit einem halben Jahre stillgestanden hatte, transplantirte, ist bis auf den Stiel im Laufe einiger Jahre durch Lupus zerstört worden. In der Heidelberger Klinik habe ich einen Lupuskranken vorgefunden, dem von Chelius eine Nase aus der Stirn gebildet war. Auch hier war der transplantirte Lappen schon grösstentheils wieder zerstört.

Die ulcerirten Lupusknoten zerstört man besser mit dem Aetzmittel. Ich ziehe wie Billroth das kaustische Kali allen andern vor, und bohre den Stift, der mit der Pincette gefasst wird, nachdem die Krusten durch Oel erweicht und entfernt sind, tief in die Knoten ein. Um das Abfliessen zu verhüten, bestreue ich die vom Kali verflüssigten Stellen mit Mehl, bis eine zähe festhaftende Kruste entstanden ist. Argentum nitricum (Hebra) ist viel schmerzhafter und bei weitem nicht so wirksam. Auch des Glüheisens kann man sich mit Nutzen bedienen, man muss dann nur die umgebenden Theile mit trockenem Leinen gegen die strahlende Hitze schützen und das spitzige Eisen tief in die Haut einbohren. Auch die Galvanocaustik lässt sich anwenden. Sie verdient wegen der viel geringeren Strahlung entschieden den Vorzug, wo die Lupusgeschwüre im Innern der Mundhöhle u. s. w. gebrannt werden müssen. Die Wärmestrahlung bei wiederholter Application des Glüheisens kann im Munde sehr unangenehme Verwachsungen mit sich führen. Das Brennen muss immer wiederholt werden, so oft sich neue Eruptionen zeigen.

Cap. V. Von den fremden Körpern in der Haut und im Zellgewebe, insbesondere vom Emphysem.

Busch, W., Pulverkörner. Virchow's Archiv XIV. 3. 4. — Journ. d. chirurgie et de médecine 1778. T. L. p. 431. — Velpeau, Gaz. d. Hôp. 1844. p. 458. — Pagenkopf, med. Zeit. Russlands 1850. Nr. 14. — R. Koch, (Wernher Praes.) Das Emphysema traumaticum. Inaugural-Dissertion. Giess. 1853. Morel Lavallée, de l'emphysème traumatique. Gaz. med. 1863. Nr. 29—36. Boureau, de l'emphysème primitif on spontané dans les fractures des membres. Paris 1856. — Nélaton, Gaz. d. Hôp. 1857. p. 226. — Demarquay und Leconte, Archiv général. 1859. — Costes, des tumeurs emphysemateuses du crâne. Journ. de med. de Bordeaux Nov. 58. — Dolbeau, de l'emphysème traumatique Thèse Par. 1860. — Erichsen, Chirurgie übers. v. Thamhayn I. S. 358. 369. — Gurlt, Handb. d. Lehre von d. Knochenbr. Berl. 1862. I. S. 542.

§. 66. Es kommt ziemlich häufig vor, dass fremde Körper, z. B. Sand, kleine Steinchen, Glassplitter, Stahlspitzen u. dgl. in die Haut, beim Fallen oder bei sonst welcher Unvorsichtigkeit eindringen. Besonders häufig ist es, dass Schrotkörner und Pulverkörner in ihr stecken bleiben. Wo solche Dinge ins Unterhautbindegewebe eindringen, erregen sie viel leichter Eiterung. In der Haut werden sie oft eingekapselt und können ohne Schaden Jahre lang liegen. Unangenehm sind eingeheilte Pulverkörner, wie sie oft in der Umgebung von Schusswunden oder bei Pulverexplosionen in ungeheuerer Zahl, zum Theil unverbrannt in die Haut eindringen. Sie erregen zwar anfangs eine leichte Entzündung und es entsteht um sie herum ein rother Hof, aber schliesslich bleiben sie eingekapselt und die Haut ist für das Leben tättowirt. Wo fremde Körper nachtheilig werden, indem sie entweder eiterige Entzündung veranlassen oder indem sie durch die Anwesenheit geniren, entfernt man sie durch kleine Einschnitte. Einzelne Pulverkörner kann man mit der Spitze eines feinen Messers oder der Lanzettspitze ausgraben. Wo aber die Zahl derselben so gross ist, dass die Mühe des Ausgrabens eine sehr beschwerliche würde, kann man mit der Abstossung der Hautschicht über den Körnern wenigstens die grössere Zahl derselben leicht nach folgendem, von Busch angegebenen Verfahren entfernen: Man macht (am besten gleich nach der Verletzung) Umschläge mit einer Sublimatsolution (5 Gran auf die

Unze Wasser) täglich mehrere Stunden lang, bis ein starkes Eczem entsteht. Mit den Borken und Krusten lassen sich dann die bloss in die Malpighische Schicht eingedrungenen Körner abheben, während darunter schon junge Epidermis liegt.

§. 67. Unter Emphysema versteht man eine Auftreibung des subcutanen Bindegewebes durch Gas. Dasselbe kann entweder wie die atmosphärische Luft von aussen her bei Verletzungen eindringen, oder es kann sich im Innern erzeugen, wesshalb man das traumatische Emphysem von dem spontanen unterscheidet. Das erstere ist im Ganzen häufiger als das letztere, indem bei gewissen Arten der Verletzung lufthaltiger oder der Luft zugänglicher Organe das Austreten der in ihnen enthaltenen Gase in die Maschen des Zellgewebes verhältnissmässig leicht zu Stande kommt. Am leichtesten ist dies der Fall bei Verletzungen der Luftwege, der Nasé und ihrer Nebenhöhlen, der Mundhöhle, des Kehlkopfs, der Trachea und der Bronchien, sowie besonders der Lungen. Es sind keineswegs immer von aussen nach innen dringende Wunden, welche nur dann das Austreten der Luft möglich machen, wenn der Wundcanal eng ist, und die äussere Wunde der inneren nicht entspricht, daher kleine schräg verlaufende Stichwunden viel leichter Emphysem veranlassen als grössere Hieb- oder Schnittwunden. Das kann zuweilen auch bei geschwürigen Zerstörungen unter ähnlichen Verhältnissen vorkommen. Häufiger entsteht der Luftaustritt bei Verletzungen, die von innen nach aussen gehen, und die wie Knorpel- oder Knochenbrüche die Organe von innen her perforiren. So kommt das Emphysem bei Brüchen der Nasenbeine, der Kiefer, des Zungenbeins, in der Umgegend der Nase und am Halse vor. Ein Theil der exspirirten Luft wird von der perforirten Stelle aus in das Zellgewebe hineingetrieben und verbreitet sich allmälig weiter. Aehnlich ist es bei Rippenbrüchen, wenn dieselben die beiden Blätter der Pleura durchbohrt und zugleich die Lunge gespiesst haben. Zuweilen freilich verschliesst das rasch austretende und gerinnende Blut die Wunde, gewöhnlich aber dringt die Luft zunächst in die Pleurahöhle und veranlasst daselbst Pneumothorax, und von diesem aus wird die Luft weiter in das Zellgewebe hineingetrieben. War die Lunge dagegen vorher schon adhärent, so entsteht kein Pneumothorax, sondern die Luft geht unmittelbar von den zerstörten Lungenbläschen aus in das Bindegewebe hinein. Aehnlich sind die Verhältnisse bei penetrirenden Darmwunden, wo auch die Darmgase entweder erst eine tympanitische Auftreibung der Bauchhöhle und demnächst erst ein Emphysem der Bauchwunde machen, oder direct das letztere herbeigeführt wird. So gut wie directe Verletzungen können auch Zerreissungen und geschwürige Zerstörungen der die lufthaltigen Organe auskleidenden Höhlen den Luftaustritt herbeiführen. Bei Caries des Schläfenbeins hat man die Luft von den Zellen des processus mastoideus unter die Kopfhaut sich verbreiten sehen (Costes). So sieht man in seltenen Fällen nach Zerreissungen eines Luftröhrenastes (Hilton) die Luft in den Mittelfellraum eintreten, und von hier aus längs der Gefässe sich unter die Halsfascien, dann am Halse und an den Gliedern verbreiten. Auch bei heftigen Hustenanfällen wie beim Keuchhusten kommt es vor, dass nach Zerreissung einzelner Lungenbläschen ein interstitielles Emphysem der Lunge den Bronchien folgend unter der Pleura pulmonalis sich bis über die Lungenwurzel hinaus in das Mediastinum, und von hier in das subcutane Bindegewebe forterstreckt. Aehnliches ereignet sich besonders bei tuberculösen, carcinomatösen und anderen geschwürigen Zerstörungen der Luftwege

oder des Darmrohrs. Doch hat man auch bei Rupturen des Darms Emphysem beobachtet.

§. 68. In allen besprochenen Fällen ist es die im Innern des Körpers natürlich enthaltene Luft, welche in die Maschen des Bindegewebes eindringt. Ebensowohl kann aber von äusseren Wunden die äussere Luft eindringen, freilich erreicht ein solches Emphysem niemals die Ausdehnung wie in den vorigen Fällen, namentlich da, wo die Athembewegungen das Weiterdringen der Luft befördern. Selbst bei penetrirenden Brustwunden kann, wenn die Lunge nicht adhärent ist, ohne Lungenverletzung Emphysem entstehen, sobald die Wunde klein ist und einen klappenförmigen schiefen Verlauf hat. Es tritt dann zugleich Pneumothorax von aussen nach innen ein. Hierhin gehören zum Theil die seltenen Formen, welche man bei Fracturen mit Wunden beobachtet hat, wo beim Zustandekommen der Verletzung die Luft, z. B. durch das Zurückziehen eines Fragments in die Weichtheile nachdringt. Dagegen gibt es andere Fälle, in denen der Vorgang durchaus räthselhaft ist, um so mehr als das Emphysem sich rasch verbreitete, und selbst ohne jede äussere Wunde bei Muskel- und Sehnenzerreissungen (Morel, Lavallée), bei Knochenbrüchen (Roux, Velpeau) und Luxationen (Dessault) in grösserer Verbreitung auftrat. Man hat angenommen, dass in solchen Fällen durch das Zurückweichen der zerrissenen Muskelbäuche ein leerer Raum entstehe, in welchen die Luft von aussen her durch Diffusion durch die Haut hindurch eintrete. Allein ein solcher leerer Raum ist kaum denkbar, da das austretende Blut die Lücken sofort füllen wird. Ausserdem ergibt sich aus den sorgfältigen Zusammenstellungen von Gurlt, dass die Entstehung des Emphysems durch Infiltration der athmosphärischen Luft von aussen her auch dadurch sehr zweifelhaft wird, dass dasselbe meistens nicht unmittelbar, sondern erst einige Stunden nach der Verletzung auftritt, und sich mit einer grossen Tendenz zur Gangrän, oder wenigstens doch zu phlegmonösen Entzündungen verbindet. Es endet auch meistens mit dem Tode und schliesst sich desshalb viel mehr dem brandigen als dem traumatischen Emphysem an. In der That dürfte es durch eine sehr rasch eintretende Decomposition der ausgetretenen Flüssigkeiten und der zerstörten Gewebe entstehen, und demgemäss auch in seinen Folgen der acuten Septicämie angehören (S. Th. I. §. 486. S. 551).

Eine chemische Untersuchung der Gase würde natürlich dies Verhältniss vollkommen aufklären können. Die bisher an Leichen, bei welchen schon wirkliche Gangrän eingetreten war, angestellten Untersuchungen von Malgaigne und Joffroy, welche Kohlenwasserstoffgase nachwiesen, sind natürlich unzureichend.

Häufiger als diese ganz acute Form ist das Emphysem bei ausgebrochenem Brande (S. Th. I. §. 495. S. 559) oder das brandige Emphysem, welches durch die verschiedenen bei der Fäulniss sich bildenden Gase, die sich in den weicheren Geweben ansammeln, entsteht. Es geht aber über die brandigen Theile selbst nur dann hinaus, wenn sich die Gase sehr rasch und in grosser Masse bilden. Die Diffusion dieser flüchtigen Verbindungen trägt dann zur Verbreitung des Brandes bei.

Endlich ist noch des künstlichen Emphysems Erwähnung zu thun, welches zuweilen bei Bettlern, Marktschreiern, militärscheuen Rekruten oder Gefangenen gesehen wird. Das Aufblasen geschieht entweder durch das Einstechen eines spitzen Rohrs in das Bindegewebe mittelst

eines Blasebalges, oder auch wohl (wie Murat bei den Gefangenen in Bicêtre beobachtete) durch Verwundungen der Schleimhaut des Mundes und gewaltsame Exspirationsbewegungen.

§. 69. Unter allen Umständen geht das Emphysem von der unmittelbaren Umgebung des verletzten oder brandigen Theils aus; bei genauer Untersuchung lässt sich also die Quelle desselben leicht auffinden. Es veranlasst eine weiche elastische Geschwulst, welche durch das Knistern der Gase, die sich mit dem Finger aus einer Zellgewebsmasche in die andere drängen lassen, äusserst characteristisch ist; diese feuchte feinblasige Crepitation kann mit anderen Reibungsgeräuschen, z. B. mit dem Knistergeräusche des Blutes, der Crepitation von Knochenbrüchen, oder dem Knurpsen überknorpelter Flächen nicht verwechselt werden. So lange wie die Eintreibung von Luft fortdauert, verbreitet sich die Geschwulst, indem das Gas da weiter fortgetrieben wird, wo das Bindegewebe hinlänglich nachgiebig ist. So ist die Verbreitung an den Lidern, am Halse, an den Brustwandungen, am Scrotum und an den Beugeseiten der Extremitäten am raschesten und bedeutendsten, während sich das straffe Bindegewebe der Kopfhaut, des Rückens, der Hohlhand und der Fusssohle der Ausdehnung widersetzt. Die Geschwulst der ersteren Theile kann wie beim Oedem sehr beträchtlich werden, ist aber mit demselben wegen jener eigenthümlichen Crepitation nicht zu verwechseln. Doch hat die Haut auch hier ein blasses und glänzendes, zuweilen durch Gefässzerreissung hie und da ecchymosirtes Ansehen. Bei starker Auftreibung lässt sich auch ein heller, selbst tympanitischer Percussionsschall vernehmen. Durch Druck wird die Luft vertrieben und die Form der Theile verändert.

§. 70. Unbedeutende Emphyseme veranlassen dem Kranken gar keine Beschwerden. Beträchtliche können durch die Geschwulst mechanische Hindernisse, z. B. im Schlingen und Athemholen, in den Bewegungen der Glieder bereiten. Besonders kann die Athemnoth durch ein sehr verbreitetes Emphysem der Brust und des Halses erheblich erhöht werden. Doch hat man die Gefahr der emphysematösen Auftreibung sehr übertrieben, da, wenn es sich um blosse Luft handelt, die Anwesenheit derselben für die Gewebe keine Gefahr hervorruft. Allerdings enden viele Emphyseme tödtlich, aber der Tod ist viel öfter die Folge gleichzeitiger, oder der Luftverbreitung zu Grunde liegender Verletzungen als des Emphysems selbst. Besonders spielt bei den Rippenbrüchen der gleichzeitige Pneumotharax eine viel schlimmere Rolle. Anders ist es freilich mit den erwähnten spontanen acuten Emphysemen bei Verletzungen und bei dem brandigen Emphysem, wo die Gase selbst die Ursache des Brandes oder der Phlegmone werden. Selbst solche Gase können resorbirt werden; dass sie dann den Ausbruch der Septicämie befördern, ist nach Gaspards, Stichs, Billroths und meinen Versuchen leicht begreiflich. Die Resorption beruht zum Theil auf der Diffusion durch die Haut nach aussen, zum Theil vertheilen sich die Gase im Blute und werden so entfernt. Ist es bloss atmosphärische Luft, so ist diese oft ausserordentlich rasch erfolgende Resorption durchaus ungefährlich und veranlasst gar keine Erscheinungen.

§. 71. Die meisten Emphyseme verlangen keine besondere Behandlung. Man sucht der weiteren Ausdehnung durch methodischen Druck

entgegenzuwirken und erreicht, wo sich ein solcher anbringen lässt, damit in der Regel baldige Beseitigung. Zuweilen kann man durch die Erweiterung einer bestehenden Wunde der Luft freieren directen Ausgang nach aussen verschaffen, und dadurch ein weiteres Vordringen verhüten. Wo endlich wirkliche Beschwerden und Functionsstörungen die Folgen des Emphysems sind, kann man kleine Einschnitte, Scarificationen bis in das Zellgewebe machen, und die Luft durch Ausstreichen zu verdrängen suchen. Wo indess die Quelle des Emphysems nicht verstopft ist, dringt neue Luft nach, und für solche Fälle empfiehlt sich das Einstossen kleiner Troicarts, deren Canülen man liegen lässt (Bardeleben).

B. Von den Krankheiten des Lymphgefässsystems.

Soemmering, de cognitionis subtilioris syst. lymphatici usu. Cassel 1779. De morbis vasorum absorbentium. Frankf. 1795. — Hewson, pathologicae observationes systema lymphaticum spectantes Op. omn. 1783. Cap. XV. p. 155. — Cruikshank und Mascagni, Geschichte und Beschreibung der Saugadern, übers. v. Ludwig 1799. — Assalini, essai médical sur les vaisseaux lymphatiques. Turin 1787. — Alard, de l'inflammation des vaisseaux absorbens. Paris 1824. — Gendrin, histoire des imflammations. Paris 1829. — Velpeau, mémoire sur les maladies du système lymphatique. Archiv gén. de méd. 1835. T. VIII. p. 129. 308. T. X. p. 5. — Breschet, du système lymphatique Thèse. Paris 1830. — Lebert, Krankheiten der Lungengefässe etc. in Virchows Handb. d. Path. Bd. V. Abschn. 3. S. 124. — Billroth in dessen Beiträgen z. path. Histologie. S. 145 ff. Berlin 1859. — Ch. Moore, diseases of the absorbent system in Holmes system of surgery vol. III. S. 259. London 1862. — Duchek, Handb. der spec. Pathol. u. Therap. Erl. 1864. I. S. 384 ff. Vgl. ausserdem die Handbücher der patholog. Anatomie, namentlich von Rokitansky und Förster, sowie die der Chirurgie besonders von Chelius und Nélaton.

Cap. VI. Von den Wunden und Verletzungen der Lymphgefässe. Lymphgefässfisteln.

Hewson l. c. p. 198. — Monro, medical essays Edinburgh. vol. V. art. 27. — Assalini l. c. — Joh. Müller, Handb der Physiologie 3. Aufl. Cobl. 1838. I. S. 256. — Michel, Gaz. medic. de Strassbourg. 1853. Nr. 4. — Leudesdorf, Fall von Lymphgefässfistel. Langenbecks Archiv für klinische Chirurgie III. S. 417. 1862.

§. 72. Bei der grossen Zahl der oberflächlich verlaufenden feineren und gröberen Stämme der Lymphgefässe sind mit den Verwundungen der Weichtheile Verletzungen dieser Gefässstämme natürlich unvermeidlich. Nichtsdestoweniger gehören die Fälle, wo durch diese Verletzungen ein Hinderniss in der Heilung der Wunden entstände, zu den grössten Seltenheiten. Gewöhnlich werden die Gefässe offenbar durch die Contraction der umgebenden Gewebe geschlossen. Die Gefässlumina selbst zu erkennen ist man bei der grossen Feinheit und insbesondere bei der Zartheit ihrer Wandungen ganz ausser Stande. Die ausfliessende Lymphe mischt sich dem Blute bei und erscheint zum Theil als sog. Wundflüssigkeit; zumal die Lymphkörperchen sich weder genetisch noch morphologisch scharf von den Eiterkörperchen unterscheiden lassen, ist eine Erkennung der Lymphe nur dann möglich, wenn sie in grösseren Massen ausfliesst. Dies kommt am leichtesten noch da vor, wo eine varicöse Ausdehnung der Gefässe der Verletzung vorangegangen ist (s. u.), doch ist kein Grund vorhanden, desshalb, wie dies einige Schriftsteller, namentlich Lebert, thun, eine solche Lymphangi-

ectasie überall vorauszusetzen, wo die Heilung eines zerschnittenen Lymphgefässes auf sich warten lässt. Aus der älteren wie der neueren Litteratur liegen einige wohl beglaubigte Beobachtungen von Lymphgefässfisteln vor, welche von einer solchen Gefässausdehnung nichts wissen. Schon Monro hat durch das Experiment bewiesen, dass man selbst das Receptaculum chyli (bei einem Schwein) verletzen kann, und dass die Wunde sich sehr rasch durch die Coagulation der Lymphe schliesst. Da der Lymphstrom im Allgemeinen unter demselben Drucke steht wie das venöse Blut (Ludwig) und Verletzungen von Venen, die dasselbe Caliber haben wie die oberflächlichen Lymphgefässe, ebenfalls keinerlei Schwierigkeiten in der Heilung darzubieten pflegen, so kann man sich nicht darüber wundern, dass die meisten Verletzungen dieser Gefässe ohne alle Hindernisse heilen, und man darf freilich voraussetzen, dass gewisse Bedingungen vorliegen müssen, welche in einzelnen Fällen sich dieser Heilung entgegensetzen. Dieselben könnten in einer mangelhaften Coagulabilität der Lymphe, oder in Verhältnissen, welche das Klaffen der Wunde begünstigen, gelegen sein. Für die erstere, die ohnehin gering ist, liegt kein Grund vor sie anzunehmen, da fast alle Beobachter von den eiweissartigen lockeren Gerinnseln sprechen, welche sich an der Wunde ansetzten. Mustert man aber die Fälle, in welchen die mangelhafte Heilung beobachtet wurde, so beziehen sie sich fast durchweg auf Theile, welche mit einer sehr derben festen, wenig sich zurückziehenden Fascie versehen sind, und wo grosse Lymphgefässstämme so nahe der Fascie anliegen, dass sie schwer collabiren. Die meisten wurden am Fusse gesehen, und zwar besonders am Fussrücken; mehrmals war die Wunde durch ein der Hand entgleitendes Messer entstanden (Hewson, Wutzer, Marchand, Michel, Leudesdorf). Es liegt hier ein Stamm von der Dicke einer Rabenfeder vor dem malleolus internus, der auch zuweilen beim Aderlass an der Vena saphena angeschnitten wird, der Fascie so unmittelbar an, dass die Wunde durch die Spannung klaffend erhalten wird. Ausserdem hat man einige male am Oberschenkel (Assalini) und zuweilen am Arme (Monro nach Exstirpation einer Geschwulst) Lymphgefässfisteln beobachtet.

§. 73. Die Erkenntniss dieser seltenen Fälle unterliegt keiner Schwierigkeit. Man sieht aus der Wunde die dünnflüssige Lymphe beständig träufelnd oder selbst in kleinerem Strahle ausströmen, und nach einigen Minuten ein spinnwebeartiges Coagulum absetzen. Zuweilen verstopft das letztere die Mündung; dann stockt der Strom und es entsteht ein weisses lockeres schwammiges Gerinnsel (ein weisslicher Fungus, wie Hewson sich ausdrückt) den man abwischen muss, um die Lymphe von neuem hervorquellen zu sehen. Die letztere ist durch ihre helle wässerige leicht opalisirende Farbe nur allenfalls mit Synovia zu verwechseln, unterscheidet sich aber von dieser durch ihre geringere Klebrigkeit, durch die allmälige spontane Gerinnung und durch ihren Gehalt an farblosen Blutkörperchen, wie denn Johannes Müller durch den in der Wutzer'schen Klinik vorgekommenen Fall Gelegenheit hatte, die Lymphe zuerst genauer zu untersuchen. Die Lymphkörperchen in der Lymphe sind sehr viel sparsamer als die Blutkörperchen im Blute, und werden in das Coagulum zerstreut eingeschlossen. Ausserdem braucht man zur Feststellung der Diagnose nur die Compression zu Hülfe zu nehmen; comprimirt man oberhalb, so vermehrt sich der Ausfluss; drückt man unten, so sistirt derselbe; streicht man in der Richtung des Gefässes gegen die Wunde hin, so fliesst die Flüssigkeit in grösserer Menge und ganz klar, zuweilen

selbst spritzend hervor. Der Ausfluss von Synovia wird dagegen nur durch Bewegungen des verletzten Gelenks verstärkt.

§. 74. Man hat früher wohl übertriebene Besorgnisse an diese Verletzungen geknüpft. Die localen Folgen sind ganz irrelevant, indem man gerade in diesen Fällen keine Lymphangioitis beobachtete; und was den Allgemeinzustand anlangt, so geben wohl einzelne Kranke ein Gefühl von Mattigkeit und Erschlaffung des ganzen Körpers wie eine gewisse Müdigkeit im Beine an, indess darf man auf solche Aussagen kein zu grosses Gewicht legen, da das Interesse, welches die Aerzte dem einzelnen Falle allemal widmen, die Wichtigkeit desselben auch in den Augen des Kranken steigern und seine Phantasie ihn zu unbegründeten Aussagen verführen kann. Allerdings hat die Schliessung der Wunde zuweilen ernstliche Schwierigkeiten bereitet; in dem Falle von Wutzer trotzte die Wunde allen Versuchen zur Heilung; auch Monro stiess auf Hindernisse, bis er die Wunde mit Alaun ätzte und Alkoholumschläge machen liess. In andern Fällen erwiesen sich sowohl das Aetzen mit Höllenstein, als auch verschiedene Arten von Compressivverbänden unzureichend, dagegen vermochte Leudesdorf in einem derselben durch eine achtstündige Digitalcompression baldige Heilung zu erzielen. Recidive des Lymphausflusses wurden nach einfachen Verletzungen nicht beobachtet.

Cap. VII. Von der Lymphgefässthrombose und der Lymphangioitis (Angioleucitis).

Cooper, med. records and researches. London 1798. vol. I. p. 28. — Andral, précis d'anat. pathol. Paris 1837. II. p. 98. — Carswell, illustrations fasc. 8. pl. 4. — Cruveilhier, Anat. pathol. Livr. 13. pl. 17. — Virchow, gesamm. Abhdl. p. 212 u. 613. Ueber puerperale Metritis und Parametritis. Arch. f. path. Anat. 1862. Bd. XXIII. S. 415. — Billroth, Beiträge S. 145. — Gendrin, Lebert, Duchek a. a. O. — Rokitansky, Lehrbuch II. S. 385.

§. 75. Wiewohl über die Entzündung peripherischer Lymphgefässe, wie sie insbesondere an den Armen nicht selten vorkommt, keine genaueren anatomischen Untersuchungen vorliegen, so lässt sich doch aus den nicht seltenen Fällen, wo man solche an den retroperitonäalen und mesenterialen Lymphgefässen unter dem zarten und durchsichtigen Peritonäum constatiren kann, schliessen, dass es sich wahrscheinlich überall mit der Lymphgefässentzündung ganz ähnlich verhält wie mit der Entzündung der Venen, nämlich, dass derselben eine Thrombose der Gefässe vorausgeht, welche erst in ihrem Gefolge zur Entzündung führt. Und letztere wiederum entsteht zunächst nicht im Innern des Gefässes, sondern hauptsächlich in dessen Umgebung in der lockeren bei den Lymphgefässen unmittelbar von dem umgebenden Bindegewebe gebildeten Gefässscheide. Diesen Hergang kann man am besten bei der puerperalen Parametritis verfolgen. Wie die Anfänge aller Lymphgefässe im Bindegewebe liegen, wie die Bindegewebskörper selbst das Epithel der feinsten Lymphgefässe bilden, so hat auch die Entzündung der Lymphgefässe selbst die nächste Verwandtschaft mit den entzündlich-eitrigen Infiltrationen des Bindegewebs. Auf diese Weise gelangt aus den entzündeten Geweben, besonders aus dem lockeren Bindegewebe, welches den Uterushals und das Scheidengewölbe unterhalb der breiten Mutterbänder umgibt, eine durch die septische Entzündung veränderte Parenchymflüssigkeit in die Lymphstränge. Sei es nun, dass die fibrinogene Substanz der Lymphe dabei selbst ver-

ändert wird, oder sei es, dass mehr fibrinoplastische Substanz aufgenom- wird, jedenfalls kann die Lymphe mit grosser Schnelligkeit*) bis zur nächsten Lymphdrüse und darüber hinaus gerinnen. Man hat zwar gesagt, dass die Lymphe an sich nicht coagulabel sei; indess beweisen die bereits angeführten Fälle von Lymphgefässverletzungen, dass es in der That nur kurzer Zeit bedarf, um auch gesunde Lymphe an der Luft gerinnen zu machen, und so dürften hier ähnliche Verhältnisse obwalten wie beim Blutfaserstoffe. Da nicht jede Entzündung Lymphgefässthrombose macht, und man viele Fälle von Metritis und Parametritis beobachten kann, ohne dieselbe zu finden, so kennen wir einstweilen nicht die Besonderheit der Stoffe, welche die Gerinnfähigkeit der Lymphe so sehr zu erhöhen im Stande ist, sondern müssen uns damit begnügen, dass dieselbe im Ganzen noch seltener vorkommt als die Gerinnung des Blutes innerhalb der Venen, welche secundär zur Phlebitis führt. Untersucht man nun die deutlich sich durch ihre blassgelbe, zuweilen auffallend weisse Farbe auszeichnenden Lymphgefässe, die man an ihrer plumpen Gestalt und den rosenkranzförmigen Anschwellungen sehr leicht als solche erkennt, so zeigen sich die Gefässwände zunächst vollkommen unverändert. Es findet sich oft auch nicht eine Spur von Blutgefässverzweigung in ihrer Umgebung, welche auf eine entzündliche Fluxion hindeutet. Erst später und an grösseren Gefässen gelingt es die vasa vasorum, welche auch die grösseren Lymphgefässe besitzen, injicirt zu sehen. Ebenso ist das Epithel der Innenwand des Gefässes vollkommen unverändert und glatt, und wie Virchow ist es mir trotz grosser Mühe nicht gelungen ein Spur von Wucherungsformen an demselben zu erkennen**). Die Lymphe im Innern ist gelbweiss, selten blassröthlich, breiig oder rahmartig, und gleicht in vielen Fällen so vollkommen dem Eiter, dass sie von den meisten älteren Beoachtern für Eiter genommen worden ist. Da die Lymphgefässe wenigstens bei der puerperalen Parametritis meistens in eiterig infiltrirtes Bindegewebe tauchen, so liegt diese Auffassung in der That sehr nahe. Untersucht man aber den vermeintlichen Eiter, so findet man wie in der Lymphe überhaupt nur sehr spärliche Körperchen und dagegen reichlichen körnigen Detritus. Am besten überzeugt man sich, dass man keinen Eiter, sondern nur geronnene oder wieder zerfallene puriforme Lymphe vor sich hat, wenn man die Gefässe in chromsaurem Kali erhärtet, oder wenn man feine Schnitte aus solchen Gefässen untersucht, die mit fest geronnener Lymphe erfüllt sind; wie dies Figur 12 zeigt, sind die Körperchen spärlich und die Gefässwände ganz unverändert. Solche mit fest geronnener Lymphe gefüllte Gefässe sehen manchmal aus als wären sie mit Kreide injicirt.

In der Folge wird die Zellhaut der Gefässe geschwollen, injicirt, es entstehen auch wohl kleine Ecchymosen, und es bildet sich eine eitrige Infiltration aus, welche das Gefäss vollkommen umspült. Diese perilymphatischen Abscessse können bei der Zartheit der Wandungen leicht von aussen nach innen per-

*) Ich sah in einem Falle sehr rasch tödtlich abgelaufenen Puerperalfiebers schon 8 Tage nach der Geburt die Lymphstränge zu beiden Seiten der Wirbelsäule weit über die ersten Drüsen hinaus bis in die Cysterna chyli mit geronnener Lymphe erfüllt.

**) Auch bei tuberculösen Geschwüren des Darms kann man Lymphgefässthrombosen nicht selten untersuchen. In den von mir untersuchten Fällen war die Gefässwand dabei unverändert. Prof. Friedrich theilt mir dagegen mit, dass er wiederholt Tuberkelbildung in der Wandung der Lymphgefässe und erst secundär von ihr abhängige Thrombosen gesehen habe.

Fig. 12.



Längsschnitt eines thrombirten Lymphgefässes bei puerperaler Parametritis, bei a eine Klappe, b die Zellhaut, c das Epithel, d die geronnene Lymphe mit Lymph-Körperchen.

foriren, und so kann wirklicher Eiter auch in die grösseren Stämme eindringen. Da indess die Thrombose bis an die Drüsen reicht, und durch diese wie durch den Thrombus selbst der Strom unterbrochen wird, so hat Virchow mit vollkommenem Rechte die Thrombose als eine den Körper vor einer allgemeinen Infection schützende Barrière betrachtet. Es ist durch die anatomischen Erfahrungen über die Tätowirung hinreichend constatirt, dass die feinen Pigmentkörnchen, welche dabei unter die Haut gebracht werden, nicht über die nächsten Lymphdrüsen hinausgelangen; so werden auch die viel grösseren Eiterkörper, wenn sie auch in den freien Lymphstrom eintreten, das Filtrum der nächsten Lymphdrüsen nicht passiren, und ein directer Uebergang selbst infectiöser Flüssigkeit in das Blut ist daher auf dem Wege der Lymphgefässresorption gar nicht denkbar; nur von Drüse zu Drüse wird derselbe vermittelt, und für gewöhnlich dürften die Gifte nach ihrer Aufnahme in die Lymphgefässe so modificirt werden, dass der schliesslich in das Blut sich ergiessende Lymphstrom bereits wesentlich weniger schädlich ist. Die Lymphdrüse selbst vereitert eher, als sie den Stoff weiter gibt. Nur solche Stoffe, welche von den Drüsen durchgelassen werden ohne Reizung zu erzeugen, werden mit dem Lymphstrome in das Blut eindringen und so kann allerdings auch durch Lymphgefässresorption eine Blutvergiftung erfolgen. Bei der rasch tödtlich verlaufenden Septicämie und Pyämie spielt gewöhnlich die Diffusion durch die Blutgefässwandungen gewiss eine viel bedenklichere Rolle als die Resorption durch die Lymphgefässe.

In einzelnen Fällen scheint eine Thrombose der Lymphgefässe auch durch die Einschleppung gröberer Massen, zerfallener Tuberkel, Krebs-Sarcomzellen, Pigmente u. s. w. erregt zu werden, die ja direct in die Anfänge der Lymphgefässe hineinwuchern. Doch findet man bei Geschwülsten die Lymphgefässe oft weithin verstopft und für Injectionen undurchgängig (Billroth und mir sind zahlreiche Injectionsversuche misslungen; dagegen liegt eine Beobachtung von Krause vor, wo bei Scirrhus der Brustdrüse die Lymphgefässe sich injiciren liessen). Wie weit gewisse Gifte die Coagulation der Lymphe fördern, ist zweifelhaft.

So weit gleicht also bis auf die eigenthümliche schützende Filtration der Lymphe in den Drüsen die Lymphgefässthrombose mit der ihr nachfolgenden secundären Entzündung vollkommen der Venenthrombose und der ihr nachfolgenden Periphlebitis und Phlebitis. Wie hier, so dürfte es auch bei der Lymphangioitis schliesslich zu Veränderungen des Epithels kommen. Rokitansky gibt an, dass die innere Haut glanzlos, matt und filzig erscheine, was ich nie gesehen habe, und schon Cooper spricht von Verdickungen der Klappen und granulationsartigen Erhebungen im Innern der Lymphgefässe; solche hat Rokitansky auch in der Cysterna chyli beobachtet.

Ob nun alle Entzündungen der Lymphgefässe durch vorherige Thrombose entstehen, ist allerdigs nicht erwiesen; ebensowenig, dass die Throm-

bose unbedingt zur Entzündung führt; ich habe Fälle von Thrombosen der Mesenterialgefässe bei tuberculösen Geschwüren des Darms untersucht, wo die Mesenterialdrüsen ganz mit käsigen Massen ausgestopft waren, und die ebenfalls verstopften Gefässe zwar leichte Verdickungen ihrer Zellhaut, aber keine sonstigen Zeichen von Entzündung darboten. Bei der Lymphangioitis der Arme kommt es vor, dass die dieselbe characterisirende Röthe mit unglaublicher Schnelligkeit sich nach aufwärts verbreitet. So führt Cruikshank eine Beobachtung von Hunter an, in welcher die Haut mit einer noch nie gebrauchten Nadel, die mit keinerlei infectiöser oder reizender Substanz in Berührung gekommen war, gestochen wurde. Die Lymphgefässe des Arms zeichneten sich sofort als rothe, gegen die Achselhöhle hin verlaufende Streifen aus, eine Drüse schwoll an und wurde schmerzhaft, der Patient hatte Frostschauer und Durst, und alles das im Zeitraume weniger Minuten. Ich habe einen ähnlichen Fall bei einem meiner Schüler gesehen, der sich an einer Leiche verletzte und wo gleichfalls sofort die Lymphstränge bis in die Achsel geröthet und empfindlich erschienen. Diese ausserordentliche Schnelligkeit, mit welcher die entzündlichen Symptome entstehen, könnte man als einen Beweis betrachten, dass die Entzündung auch ohne vorgängige Thrombose sich in Folge der Vergiftung der Lymphe bilden könne. Es ist aber ebenso möglich, dass sie durch die rasche Gerinnung sich leichter erklären lassen, indem die schnelle Injection der Blutcapillaren in der Umgebung der Lymphstränge durch die Spannung als Collateralfluxion entstünde. Für letzteres spricht der weitere Verlauf, namentlich die Bildung der perilymphangitischen Abscesse.

§. 76. Als Ursachen der Lymphgefässverstopfung und Entzündung sind am häufigsten von aussen in die Lymphgefässanfänge eindringende infectiöse Stoffe anzuschuldigen. Die Gerinnung geht in diesen Fällen mit der Richtung des Stroms, und es ist sogar selten, dass die Gefässe, wenn sie auch nach oben zu sich verstopfen und entzünden, auch in der Richtung nach ihren Ursprüngen zu gleichfalls in Entzündung versetzt werden. So sieht man bei Verletzungen an der Handwurzel wohl die Entzündung nach der Achsel hin fortschreiten, aber nur ausnahmsweise auch die Lymphgefässe der Finger sich entzünden. Viel seltener erfolgt Gerinnung dadurch, dass eine Verschliessung des Stammes oder eine Undurchgängigkeit der Drüse, in welche das Gefäss sich ergiesst, zurückwirkt und die Gerinnung von oben nach abwärts geht. Doch scheint dies in einzelnen Fällen von Tuberculose der Mesenterialdrüsen, zuweilen auch bei Krebs der Lymphdrüsen vorzukommen. Entweder geht der Lymphangitis eine phlegmonöse Entzündung des Bindegewebes oder der Haut, aus welchem die Gefässe ihren Ursprung nehmen, voraus, oder sie entsteht direct bei Schnitt- oder Stichwunden. Dies ist aber fast nie bei grösseren Wunden der Fall, sondern es sind fast nur kleine oft kaum sichtbare Verletzungen, mit der Spitze eines Instrumentes, Insectenstiche u. s. w., durch welche die Gefässenden gereizt werden. Höchst selten genügt, wie in dem Hunter'schen Falle, eine Verletzung mit einem ganz reinen Instrumente, viel gewöhnlicher sind irgend welche Verunreinigungen, besonders mit organischen Giften, faulenden Stoffen, namentlich Leichensäften, im Spiele. Ebenso entsteht die Lymphangitis bei Eiterungen der Haut und des Bindegewebes, zuweilen nach Application von Blasenpflastern, nach Quetschungen und Flächenentzündungen selbst an Schleimhäuten. So hat man sie beim Tripper an den Lymphgefässen des Penis, bei Angina, besonders auch bei Diphtheritis des Rachens, an den Gefässen des Halses beobachtet. Wie in diesen Fällen Entzündungsproducte, die Parenchymsäfte der entzün-

deten Gewebe, den Anstoss zur Gerinnung geben, so sieht man auch bei tuberculösen Geschwüren, in einzelnen sehr seltenen Fällen auch bei weichen Krebsen (Moore nach Markschwamm der Hand) die Lymphgefässe sich mit gerinnender Lymphe verstopfen und entzünden. Die von Friedreich bei Tuberculose beobachtete Kernwucherung in der Wand der Lymphgefässe spricht dabei sehr für die infectiösen Eigenschaften, welche die Lymphe aus den Krankheitsheerden schöpft. Dass auch durch die Haut hindurch infectiöse Stoffe in die Lymphgefässe eindringen können, ist aus mehrfachen Gründen wahrscheinlich. Man hat Lymphangoitis bei Menschen mit zarter Haut beobachtet, nachdem ihnen eine Raupe über den Arm gekrochen war, und die Fälle von sog. Bubo d'emblée, wobei das syphilitische Gift durch die unversehrte Haut in die Leistendrüse aufgenommen wird, sind nicht ganz selten.

Die viel häufigeren Schwellungen der Lymphdrüsen durch eingedrungene Gifte ohne gleichzeitige Lymphgefässentzündung machen es ihrerseits ebenfalls sehr wahrscheinlich, dass die letztere immer Folge der Lymphgerinnung ist, die eben nur selten eintritt. So wird bei der Pockenimpfung, bei der Syphilis u. s. w. das Gift durch die Lymphgefässe langsam transportirt und ruft Reizungen der Drüsen hervor, ohne dass die Lymphgefässe selbst irgend wie afficirt würden. Dies beweist die im Ganzen geringe Reizbarkeit der letzteren. Dass übrigens flüssige Gifte, welche keine Reizung und Schwellung der Drüsen hervorzubringen geeignet sind, mit grosser Schnelligkeit durch die Lymphe in den Kreislauf gelangen, beweisen die Erfahrungen bei der subcutanen Injection.

§. 77. Bei weitem am häufigsten beobachtet man, abgesehen von den für die innere Medicin und die Geburtshülfe wichtigen Lymphgefässthrombosen des Ductus thoracicus, des Mesenterium, neben der Wirbelsäule und dem Uterus, die Lymphgefässentzündung an den Händen und besonders den Vorderarmen, die nächst dem Gesichte von allen äusseren Theilen am meisten dem Eindringen schädlicher Substanzen ausgesetzt sind. Die Erscheinungen, mögen sie nun nach einer Stichverletzung oder ohne dieselbe auftreten, sind sehr characteristisch und leicht erkennbar, sobald es sich um oberflächlich verlaufende Gefässe handelt. Dagegen entziehen sich die Entzündungen tiefer gelegener Lymphstränge durchaus der Beobachtung und lassen sich höchstens aus der consecutiven Anschwellung der Drüsen erschliessen. Es entstehen rasch an Längsausdehnung gewinnende rothe netzförmige Streifen, welche dem Verlaufe der Lymphgefässe genau entsprechen und in grösseren Längssträngen gegen die nächste Drüsengruppe hinlaufen. Diese Streifen sind viel breiter als die Gefässe, welche letztere sich gewöhnlich als rundliche knotige dünne Stränge durch die Haut hindurch deutlich fühlen lassen; sie sind etwas empfindlich, meist leicht geschlängelt, zeigen hie und da netzförmige Anastomosen und an ihren Ursprungsstellen eine diffusere fleckige Röthe. Gleichzeitig schwellen die entsprechenden Drüsen, werden empfindlich oder selbst schmerzhaft, und in Folge der Insufficienz der Gefässe und der Drüsen bildet sich ein leichtes, gewöhnlich sehr unbedeutendes Oedem. Bei den Affectionen tiefer liegender Gefässe sieht man meistens nur einzelne geröthete Flecken und Punkte, bis später auch wohl die oberflächlichen Lymphstränge anschwellen.

Diese Localsymptome können kaum zu Verwechslungen Anlass geben; denn beim Erysipel ist die Röthe nicht netzförmig, sondern diffus und viel intensiver, auch das Oedem beträchtlicher, und bei der Phlebitis ist die verstopfte Vene als ein viel stärkerer bläulicher Strang deutlich

zu erkennen. Ausserdem fehlen bei beiden zwar nicht die Schwellung, doch aber die Empfindlichkeit der Lymphdrüsen.

§. 78. An und für sich braucht die Lymphangioitis nicht mit Allgemeinsymptomen verknüpft zu sein. Wo solche auftreten, ist eine allgemeine Infection des Blutes vorangegangen, die dann allerdings sehr bedrohliche Symptome erzeugen kann. In solchen Fällen hat man nicht bloss gastrische Störungen, Uebelkeiten und Erbrechen, sondern auch heftigere Grade von Infectionsfieber mit Schüttelfrösten, grosser Temperatursteigerung, klebrigen Schweissen, Delirien, typhösen Erscheinungen und dem Ausgange in den Tod beobachtet. Wir halten dieselben aber lediglich für Folgen einer Allgemeininfection, denn es gibt ausgedehnte Lymphgefässentzündungen, welche ohne alle fieberhafte Störungen verlaufen, und wir haben bereits wiederholt darauf aufmerksam gemacht, dass die Lymphgefässthrombose den Körper eher gegen die Infection schützt, als dass sie selbst erhebliche Störungen herbeiführt. Besonders bei Entzündungen der Lymphgefässe durch Leichenvergiftung sieht man diese gefährlichen Symptome oft mit grosser Rapidität sich entwickeln, und es ist wahrscheinlich, dass in solchen Fällen, wo die Aufnahme des Giftes durch die Blutgefässe bei der Kleinheit der Verletzung nicht wohl vorausgesetzt werden darf, die Lymphe noch vor der Gerinnung dem Blute das Gift zuführt. Diese allgemeinen Symptome unterscheiden sich in keiner Weise von den verschiedenen Graden der septischen und pyämischen Infection. Wo dieselben sich aber nicht einfinden, verläuft die Lymphgefässentzündung entweder so, dass sie in einigen Tagen von selbst sich zurückbildet, dass die Röthe und Schmerzhaftigkeit verschwindet und nur die Anschwellung der Drüsen noch einige Zeit bleibt, oder dass es zur Bildung kleiner Reihenabscesse kommt. Im ersteren Falle dürfte aber die Thrombose nur unvollkommen und vorübergehend, im letzteren fester und dauernder sein. Diese kleinen Abscesse entstehen in geringen Entfernungen von einander oft ausserordentlich zahlreich längs der verstopften Gefässe; sie enthalten meistens nur eine geringe Menge Eiters und communiciren nicht untereinander. Kommen sie zum Aufbruche oder werden sie geöffnet, so pflegt ihre Heilung rasch zu erfolgen. In andern Fällen bilden sich bloss knotige circumscripte mit härtlichem Oedem verbundene Erytheme (Erythema nodosum oder tuberculosum), die manchmal längere Zeit erhalten bleiben. Endlich kommen auch Obliterationen der Lymphstränge vor, die aber keine Bedeutung haben, sondern höchstens für einige Zeit zu Oedem und Sclerom der Haut und des Bindegewebes führen, die mit der Erweiterung der zahlreichen collateralen Bahnen, welche dem Lymphstrome offenstehen, wieder schwinden. Es ist desshalb jedenfalls keine vollkommen zulässige Auffassung, wenn Hendy, Rollo und namentlich Alard die Lymphgefässentzündung als die wesentliche Ursache der Elephantiasis ansehen, wie dies bei Besprechung dieser Krankheit bereits hervorgehoben wurde.

§. 79. In Betreff der Behandlung ist zu beachten, dass man bei der Beschäftigung mit infectiösen namentlich faulenden organischen Stoffen der Lymphgefässentzündung durch Vorsicht vorbauen kann. Namentlich ist das Einschmieren der Hände mit Oel, wodurch die Hautporen verschlossen werden, auch bei Leichensectionen ein gutes Mittel, um das Eindringen der fauligen Gifte in die Lymphgefässanfänge zu verhüten. Auch das Tragen von Cautschukhandschuhen und Fingerlingen, das Bedecken kleiner Verletzungen mit englischem Pflaster, welches man mit Collodium überstreicht, ist zu empfehlen. Besondere Aufmerksamkeit hat man kleinen

Stichwunden zuzuwenden. Am Besten ist es immer, wenn man dieselben gehörig ausbluten lässt, wenn man sie aussaugt und sie schliesslich mit einer desinficirenden Flüssigkeit auswäscht. Dazu ist Aq. chlori oder Chlorkalkwasser am geeignetsten. Das sofortige Aetzen ist ganz unzweckmässig, da man häufig dadurch erst Lymphgefässentzündungen erzeugt; es ist nur bei ganz entschieden gefährlichen Giften, wie bei Schlangenbiss, bei Leicheninfectionen von Rotz-, Puerperalfieber- oder Pyämiekranken zu empfehlen. Man muss dazu nur flüssige Aetzmittel verwenden. Ich ziehe die Salpetersäure allen andern vor, da sie weit weniger schmerzhaft ist als die bei Vielen beliebte Essigsäure. Dagegen ist vor dem Gebrauche des Argentum nitricum zu warnen, da dasselbe nur eine oberflächliche Verschorfung macht und nicht in die Tiefe dem flüssigen Gifte nachgeht. Gewöhnlich braucht man erst, wenn sich Reizung und Entzündung der Wunde oder rasche Anschwellung der Lymphgefässe einstellt, die Wunde zu ätzen. Sorgfältige Reinerhaltung derselben ist auf alle Fälle zu empfehlen. Dazu lässt man den Kranken mehrmals des Tages ein lauwarmes Localbad von Kleienwasser nehmen. Sodabäder, die viel gebraucht werden, reizen nur stärker. Sehr wichtig ist vollkommene Ruhe des Theils, die man bei sehr heftigem Verlaufe am besten im Bette erreicht. Längs der geschwollenen und entzündeten Lymphstränge lässt man dann graue Salbe (zweimal täglich) sanft einreiben und bedeckt den ganzen Arm mit Watte. Sobald sich Abscesse bilden, schreitet man zur Eröffnung derselben; es muss aber jeder einzelne Abscess geöffnet werden, damit der Eiter durchaus freien Abfluss hat; ausserdem kann man die Abscesse cataplasmiren lassen. Mit dieser einfachen Behandlung reicht man vollkommen aus. Andere haben die Compression, die Anwendung der Kälte, das Ueberpinseln von Jodtinctur, das Auflegen von Blasenpflastern (Velpeau), die Application zahlreicher Blutegel, ja reichliche Aderlässe empfohlen. Ich habe von den ersteren Mitteln nur Steigerung der Schmerzhaftigkeit, von den letzteren nicht den geringsten Erfolg gesehen. Bei septischen Vergiftungssymptomen hat man die Säuren und das Chlor, bei adynamischen Fieberzuständen das Chinin und seine Präparate benutzt. Ein sicherer Erfolg ist jedoch von demselben weniger erwiesen, als von starken Abführmitteln, besonders vom Calomel, welches ich in grösseren abführenden Dosen sehr vortheilhaft gefunden. Auch Bäder namentlich Dampfbäder sind empfehlenswerth. Bei ausgesprochenen gastrischen Erscheinungen thut man wohl, gleich im Anfange ein Brechmittel zu reichen, welches durch die energische Förderung der Diaphorese oft eine rasche Ausscheidung des Giftes und eine Zertheilung der örtlichen Entzündung herbeiführt. Uebrigens vergleiche man das Capitel von den vergifteten Wunden im I. Bande.

Cap. VIII. Von den Erweiterungen der Lymphgefässe, der Lymphangiectasie oder dem Lymphvarix, den cavernösen Lymphgeschwülsten und den spontanen Lymphorrhagieen.

Vgl. die angeführten Schriften. Ferner Rokitansky, österr. Jahrb. Bd. 17. p. 441. — Bérard, dictionnaire de médic. en 30 volumes. — Fetzer und Schlossberger, Archiv. für physiol. Heilk. Bd. 8. Hft. 1. — Demarquay, recherches sur la lymphorragie et la dilatation des vaisseaux lymphatiques, mémoires de la société de Chirurgie Paris 1853. III. S. 139. — Huguier, dilatation des vaisseaux lymphatiques du penis, bulletin de la soc. d. chir. Paris 1853. T. II. p. 592. — Vidal, traité de pathol. externe T. V. p. 176. (Galactocele.) — Friedreich, Fall von Erweiterung der Lymphgefässe bedingt durch Stauung der Lymphe. Würzburg. Verhdl. II. S. 319. — Camille Desjar-

dins, Cas de dilatation variqueuse des réseau lymphatique du derme. Gaz. méd. de Paris 1854. Nr. 24. ff. — Thilesen, Fall von Lymphangiectasie Norsk magazin for Laegevidenskaben 9 Bd.; Günzburgs Zeitschr. 7 Bd. 1856; Friedreich in Canstatts Jahresb. 1856. 3 Bd. S. 271. — Petters, Lymphangiectasie Prager Vierteljhrschr. IV. 1861. — Billroth, Beiträge S. 218 die capilläre Lymphectasie oder cavernöse Lymphgeschwulst. — Virchow, über Macroglossie Archiv f. path. Anat. VII. S. 126.

§. 80. Einfache oder auch cystoide Erweiterungen der Lymphgefässe sind sowohl an äussern wie an innern Theilen, zuweilen selbst am ductus thoracicus beobachtet worden; nur die ersteren lassen sich diagnosticiren und haben wegen den mehrfach vorgekommenen Verwechslungen mit Leistenbrüchen ein besonderes chirurgisches Interesse. Man beobachtet sie namentlich öfters am Oberschenkel, in der Leistengegend, ferner am Scrotum, am Penis, zuweilen auch an der Brust, an der Achsel und am Halse an grösseren Lymphsträngen, während die Ausdehnung der Lymphcapillaren zu cavernösen Räumen, gewissen Formen eigenthümlicher Hypertrophieen der Zunge (Macroglosie) und der Lippen (Macrochilie) zu Grund liegen kann. Sehr selten sah man die Ausdehnung über ein ganzes Glied, wie in dem Falle von Thilesen verbreitet, gewöhnlich waren es nur einzelne Lymphgefässe oder ein Convolut benachbarter Stränge, die sich zu kleinen sackähnlichen elastischen Geschwülsten mit vorwiegender Längsausdehnung erweiterten. Dieselben erreichten dabei die Dicke einer Rabenfeder, erschienen knotig und zu kleineren cystoiden Räumen ausgedehnt, ihre Wandungen waren in einzelnen Fällen verdickt (Lebert), gewöhnlich aber verdünnt, zuweilen auch atrophisch, und durch Zusammenstossen mehrerer nebeneinanderliegender Gefässe entstanden nach Atrophie der Zwischenwände wahrhaft cavernöse Lymphgeschwülste. Solche wurden in einzelnen Fällen auch an den Lymphdrüsen gefunden. So beobachtete Petters bei einem Menschen, der an Stenose beider venöser Ostien des Herzens litt, und an allgemeinem Hydrops und Peritonitis starb, eine hernienähnliche apfelgrosse Geschwulst in der Nähe des rechten äusseren Leistenringes, die sich wie ein Convolut von Spuhlwürmern anfühlte. Bei der Section zeigten sich die Lymphgefässe und die Drüsen zu einem schwer entwirrbaren Convolut vereinigt. Die Drüsen selbst waren zu kleinen wallnussgrossen mit einer weingelben Flüssigkeit gefüllten Cysten umgewandelt. Von der Innenwand derselben sprangen leistenähnliche Fortsätze in die Höhle vor, aus der man in zwei mehr als rabenfederdicke die Drüsen mit einander verbindende Lymphgefässe gelangen konnte, so dass an jeder ein zuführendes und ein ausführendes Gefäss sich unterscheiden liess. Bei den angebornen capillären Lymphectasieen der Zunge und der Lippe handelt es sich um eine Ausdehnung der letzten Endigungen oder richtiger des Ursprungs der Lymphgefässe zu einem cavernösen Maschenwerke, dessen Balken durch derbe Bindegewebsstränge gebildet werden, und dessen Höhlungen Lymphe, welche bald nach dem Tode geronnen erscheint, enthalten. (Billroth). Die Bindegewebsbalken sind mit dem feinen Epithel der Lymphgefässe, welches durch v. Recklinghausen's Untersuchungen überall nachgewiesen worden ist, ausgekleidet. Daneben finden sich gewöhnlich eine reichliche Kernwucherung des Bindegewebes, zuweilen auch hyperplastische Neubildungen anderer Gewebe, wie namentlich der Muskelfasern. Auch hypertrophische Entwicklungen der Schleimdrüsen hat man dabei beobachtet.

§. 81. Was die Ursachen der Lymphangiectasieen anbelangt, so hat man die cavernöse Lymphgeschwulst namentlich der Zunge zuweilen

angeboren, beobachtet, in andern Fällen entwickelte sie sich rasch unter entzündlichen Erscheinungen. Die Ausdehnung grösserer Gefässe zu varicösen Strängen ist ebenfalls zuweilen bei wiederholten Entzündungen beobachtet worden, und es lässt sich denken, dass durch die Obliteration centralgelegener Stämme, namentlich auch durch Verödung der Lymphdrüsen die Erweiterung durch Lymphstauung zu Stande kommt. So ist es zum Theil bei der Elephantiasis, wo die wiederholten erysipelatösen Entzündungen den Anlass zur Ausdehnung der Lymphgefässe geben. In einzelnen Fällen, wie in den von Huguier und Friedreich mitgetheilten liess sich die Ectasie mit Verstopfungen der geschwollenen Leistendrüsen nach Chankern direct in Verbindung bringen, umsomehr als die Anschwellung der Lymphgefässe des Penis erst spät nach vorausgegangener Anschwellung der Leistendrüsen entstand und mit Vereiterung und Heilung der Bubonen wieder verschwand. In andern war ein solcher Zusammenhang nicht erweisbar. So sah Günsburg die Lymphgefässe des Penis sich bei einem Nachtripper erweitern, ohne dass die Drüsenschwellung erweislich war. Immerhin konnte sie in tiefer gelegenen Drüsen bestanden haben. In dem merkwürdigen Falle von Thilesen scheint eine congenitale Verschliessung im Spiele gewesen zu sein.

Ein Knabe von 19 Jahren hatte von den ersten Lebensjahren an eine ganz ebene nicht schmerzhafte nach oben von der Leistenfalte, nach unten vom Kniee scharf begränzte Geschwulst der Haut gehabt, die bald grösser bald kleiner erschien. Nach einiger Zeit fing die Haut, besonders an der inneren Seite des Schenkels und gegen das Scrotum hin, an sich zu verdünnen. Die verdünnten Stellen bildeten gleichsam kleine blanke Flecken, die von selbst oder bei starker Bewegung des Kranken aufbrachen, und durch eine ganz feine Oeffnung eine gelbliche an der Luft gerinnende Flüssigkeit entleerten. Gewöhnlich schloss sich die Oeffnung wieder, zuweilen hielt aber das Aussickern mehrere Tage an, so dass ohngefähr 1 Seidel allmälig entleert wurde, und der Kranke sich matt und unwohl fühlte. Diese stärkeren Ausflüsse kamen im Jahre 3 bis 5mal, die spärlichen öfter. Dieser Zustand dauerte nun fast ununterbrochen fort und die Geschwulst dehnte sich auch auf den Unterschenkel aus, so dass zuletzt das ganze Glied geschwollen und in der Hüfte schmerzhaft wurde. Ohne dass Röthe vorangegangen (?) kam es zur Entleerung grünlichen Eiters, wonach die Geschwulst abnahm, und zur Ausstossung kleiner nekrotischer Knochenstückchen. Dabei bildete sich hektisches Fieber aus. Auf der ganzen vordern Fläche und der einen Seite des Oberschenkels, am stärksten in der Weiche und gegen das Scrotum hin sah man zahlreiche blasenförmige Hervorragungen von verschiedener Grösse und Höhe, bekleidet von der sehr verdünnten durchsichtigen Haut und ausgedehnt von Flüssigkeit, die sich durch Fingerdruck nach innen drängen liess. Man behielt dann die dünnhäutigen Wände zwischen den Fingern, während sich bei nachlassendem Drucke die Haut allmälig wieder durch die Flüssigkeit füllte. Eine der grossen Blasen wurde geöffnet und entleerte reichliche Lymphe. Später entstand eitrige Entzündung des Fussgelenkes, eine intercurrente Pleuritis, endlich raffte ein Scharlachfieber mit Diphteritis den Kranken hin. Bei der Section fand sich die Schenkelhaut durch alle Schichten bedeutend hypertrophisch und durch ihre ganze Dicke war ein grossmaschiges Netz von stark ausgedehnten Lymphgefässen wahrnehmbar, von denen einige die Dicke eines Federkiels hatten. Die am oberflächlichsten gelegenen Gefässe konnten bis zu den auf der Haut hervorragenden Blasen verfolgt werden, und es ergab sich also, dass dieselben ampulläre Ausdehnungen der äussersten Enden dieser Gefässe mit Verdünnung ihrer Wände waren. An den ausserhalb der Extremität gelegenen lymphatischen Stämmen konnte man keine Veränderung bemerken, die Lendenmuskeln waren atrophisch. Am untersten Theile des Unterschenkels war das Bindegewebe mit Eiter infiltrirt; der Gelenkknorpel der Tibia zerstört, das Knochenende über dem Fussgelenke ebenso wie die Fusswurzelknochen waren cariös. Ausserdem tuberkulöse Cavernen in den Lungen, Tuberkulose der Leber, Milz, Mesenterialdrüsen und des Darmes.

Man sieht also, wie dieser Fall mit der congenitalen Macroglosie und

Macrochilie einerseits grosse Aehnlichkeit hat, und als congenitale Lymphectasie der Haut bezeichnet werden kann, und wie er andrerseits wieder eine grosse Verwandtschaft mit der Elephantiasis bekundet. Leider ist über die Beschaffenheit der Lymphdrüsen nichts angegeben; dass die tuberkulöse Caries der Fusswurzelknochen zur Verstopfung der Inguinaldrüsen Anlass gegeben, und so die Lymphangiectasie herbeigeführt habe, wie Duchek vermuthet, wird durch die Krankheitsgeschichte widerlegt.

In einzelnen Fällen scheint die Erhöhung des Blutdrucks in den Venen namentlich bei Stenosen der venösen Ostien des Herzens nicht bloss zur Erweiterung des Ductus thoracicus (Rokitansky), sondern auch der peripherischen Lymphgefässe (Petters) Anlass gegeben zu haben. Endlich hat man in einzelnen Fällen auch bei Krebsgeschwülsten offenbar durch Druck auf die Stämme oder durch Obliteration derselben Ausdehnungen der Lymphgefässe beobachtet. (Mascagni, Soemmering, Lebert.)

§. 82. Die Symptome der Lymphangiectasieen treten nur bei grösseren oberflächlichen Lymphvaricen so deutlich hervor, dass von einer Diagnose während des Lebens die Rede sein kann. Die cavernösen Lymphgeschwülste der Zunge und der Lippen sind mit einfachen Hyperplasieen zu verwechseln und lassen sich vor der anatomischen Untersuchung nicht mit hinreichender Sicherheit constatiren. Grössere ausgedehnte Lymphgefässe bilden leicht geschlängelte nicht geröthete zuweilen etwas bräunliche knotige schmerzlose Stränge, welche hie und da zu pelluciden Bläschen, die reihenweise wie gekochte Sagokörner nebeneinander stehen, anschwellen. Wo ganze Gruppen benachbarter Gefässe ausgedehnt werden, erscheinen sie als wurmartige Knäuel, die sich durch den Fingerdruck zum Verschwinden bringen lassen. Werden grössere Lymphgefässe zu cavernösen Geschwülsten umgebildet, so sieht man umfangreichere Flüssigkeit enthaltende, blasse Ampullen oder Blasen. Dieselben können die Grösse eines Nagelgliedes (Desjardins), selbst eines Apfels (Fetzer) erreichen. Zuweilen tritt dazu ein mehr oder minder ausgedehntes Oedem der Haut und eine leichte schmerzhafte Spannung. Auch empfinden die Kranken in solchen Theilen ein Gefühl der Mattigkeit oder der Ermüdung. Wo nicht von selbst eine Ruptur eintritt, kann man durch Anstechen der Blasen und Untersuchung der ausfliessenden Flüssigkeit die Diagnose leicht feststellen. (S. oben §. 73.) Häufig kommt es aber vor, dass die zu sehr ausgedehnten Blasen von selbst, oder bei Bewegungen des Kranken oder nach leichten Verletzungen bersten, und dann zu Lymphorrhagieen Anlass geben. Diese sind weit hartnäckiger und liefern viel grössere Mengen Lymphe als die nach Verletzungen normaler Lymphgefässe. Desjardins sah in 48 Stunden 11 Pfund Lymphe, Mascagni 5 Pfund aus einem geborstenen Lymphvarix sich ergiessen. Gewöhnlich stillt sich dieser Strom weissen Blutes von selbst durch Gerinnung der Lymphe, doch hat man ihn auch Tage lang andauern und sich öfter wiederholen sehen.

Bei einiger Aufmerksamkeit kann eine Verwechslung einer varicösen Lymphgeschwulst mit andern Krankheiten nicht vorkommen; dennoch hat man sie theils mit Bubonen, theils mit Hernien verwechselt. Der Mangel resistenter Drüsenmassen, die sich nicht reduciren lassen, wird im ersteren, der Mangel einer Bruchpforte und die Art, wie die Reduction der Geschwulst unter dem Fingerdrucke durch die Entleerung der Flüssigkeit vor sich geht, im letztern Falle vor Irrthum schützen.

Durch die längere Dauer des Lymphergusses und dessen öftere Wiederholung kommen hier viel eher als bei einfachen Lymphgefässverletzun-

gen anhaltende Schwächezustände mit Uebelkeiten, Unbehagen, Schwindel, Herzklopfen und allgemeiner Muskelschwäche, kurz Zustände, wie sie in höheren Graden bei den Verlusten rothen Blutes beobachtet werden, vor.

Eine spontane Zurückbildung ist nur da beobachtet worden, wo die Ursache der Lymphgefässerweiterung in vorübergehenden Schwellungen und Verstopfungen der Lymphdrüsen lag. In andern Fällen hat man von Zeit zu Zeit eintretende erysipelatöse Entzündungen, die zur Lymphgefässthrombose führten, bemerkt. Auch ist unangenehme phlegmonöse Vereiterung (Amussat) gesehen worden. Dies war namentlich da der Fall wo man einen unpassenden Druck längere Zeit hindurch angebracht hatte. (Fetzer.)

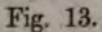
§. 83. Die Behandlung wird im Ganzen eine zuwartende sein können. Man muss stets bedenken, dass die Verödung der ausgedehnten Lymphgefässe ähnlich wie bei den venösen Varicen nur auf Kosten der Ausdehnung der collateralen Gefässe zu Stande gebracht werden kann. Wo also die Lymphangiectasie acut durch acute Schwellung der Lymphdrüsen sich ausbildet, darf man getrost abwarten, ob mit Abnahme der Lymphdrüsengeschwulst die Stauung der Gefässe nicht von selbst wieder verschwindet. Ist eine Verödung der Drüsen dagegen im Spiele, so kann die Beseitigung der Gefässectasie nur schädlich wirken. Am passendsten wird es immer sein, einen methodischen Druck, der nicht zu stark werden darf, um keine Entzündung und Vereiterung zu bedingen, anzubringen. Sonst hat man die Anwendung der Caustica und das Durchziehen von Haarseilen (Beau) empfohlen. Nélaton empfiehlt dünne Fäden mit Alkohol zu tränken und durch die Geschwulst hindurchzuziehen. Auch andere coagulirende Mittel hat man eingespritzt. Den Erfahrungen bei der Macroglossie und der Macrochilie entsprechend, dürfte sich für ansehnlichere cavernöse Ausdehnungen grösserer Lymphgefässe und cystoider Degeneration der Drüsen die Exstirpation als das reinlichste und wenigst gefährliche Verfahren empfehlen lassen. Die Folgen stärkerer Lymphorrhagieen wird man durch Ruhe, kräftige Diät und den Gebrauch der Tonica, der China und des Eisen wie die Anämie bekämpfen.

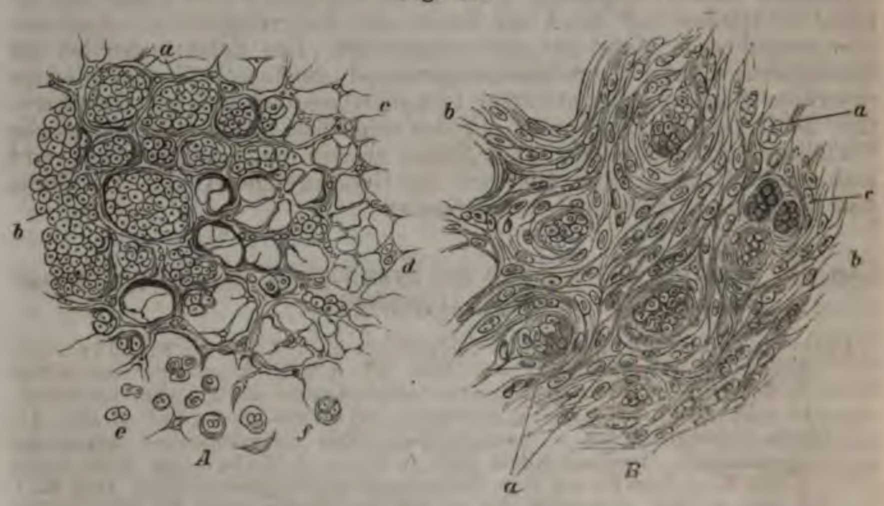
Cap. IX. Von der Hypertrophie der Lymphdrüsen, der Lymphdrüsengeschwulst (Lymphoma).

Larrey, de l'adénite aigue. mém. de l'acad. de med. T. 16. — Virchow, Ges. Abhandl. p. 149. Archiv für path. Anat. XV. S. 315. Krankhafte Geschwülste II, S. 209. — Loeper, Beiträge zur pathol. Anatom. der Lymphdrüsen Würzb. In. Diss. 1856. — Billroth, Beiträge p. 161. Virch. Arch. XXI. p. 439. Allgem. Chirurgie S. 643. — Langenbeck, über das scrophulöse Sarkom der Lymphdrüsen. Deutsche Klinik 1849. S. 11. — O. Weber, chir. Erfahrungen S. 363 ff. — Lambl, aus dem Franz-Joseph-Kinderspitale in Prag. 1860 Bd. I. S. 243. — Vgl. ausserdem die angeführte Literatur sowie die Literatur der Scrofulose und Leukämie.

§. 84. Eine Hyperplasie der Lymphdrüsenzellen und eine dadurch bedingte Hypertrophie der Lymphdrüsen und der zu ihnen zuzählenden analog gebauten Tonsillen, sowie der Thymusdrüse, kommt ungemein häufig vor, da diese Organe auf die geringste Reizung schon sofort durch eine vermehrte Bildung der ihnen eigenthümlichen Elemente reagiren. Schon die physiologische Schwellung der Mesenterialdrüsen während des Puerperiums gibt einen deutlichen Beleg für die Abhängigkeit der Ernährung

von der Function dieser Organe. Vgl. Thl. I. §. 212. S. 241. Wohl in keinem andern Gewebe des Körpers ist dies Gesetz so ausgesprochen und kommt es so rasch zur Erscheinung wie bei den Drüsen, welche daher auch mit den verschiedenen Lebensaltern eine sehr verschiedene Volumsentwicklung darbieten. Im Kindesalter sind die Lymphdrüsen nicht allein relativ grösser, sondern auch zur Hyperplasie ihrer Elemente sehr viel mehr geneigt als in späteren Jahren, und im höheren Alter verfallen sie verhältnissmässig am frühesten der vollkommenen Aplasie. Jede in eine Drüse durch Vermittlung der Lymphgefässe eindringende fremde Substanz regt sofort eine vermehrte Zellbildung an. Dieselbe beginnt mit einem Stadium der irritativen Schwellung (Virchow) mit Hyperämie, stärkerer seröser Durchfeuchtung und Vergrösserung der Lymphzellen. Sehr rasch beginnt eine Vermehrung der Lymphkörper durch Theilung (Fig. 13. e) und endogene Wucherung (Fig. 13. f). Dadurch erscheinen die Follikel der Drüse selbst vergrössert und können in der Folge das Doppelte und Dreifache des normalen Umfangs gewinnen (Fig. 13. a b). Sie treten als graue oder weissliche Punkte auf dem Durchschnitte deutlicher hervor, und es lässt sich an solchen Drüsen die Textur, welche durch die Arbeiten von Billroth, His und Frey in neuerer Zeit so werthvolle Aufklärung erfahren hat, schärfer und deutlicher erkennen als an normalen Lymphdrüsen. Allmälig lässt die Hyperämie, besonders der Marksubstanz mehr und mehr nach, und man sieht dann grobe Venennetze die Follikel umspinnen. Die ganze Drüse hat eine schlaffere mehr bewegliche Beschaffenheit und ist schlüpfriger anzufühlen. Je grösser die Follikel durch


Fig. 13.



Microscopische Durchschnitte durch Theile einer hypertrophischen Lymphdrüse (Lymphoma) A und eines echten Lymphdrüsensarcoms B. Vergr. 360. A. aus einem mannskopfgrossen Lymphom der Achselhöhle eines 11jährigen Knaben. a Die Lymphfollikel, bei b zu grösseren Haufen verschmolzen. c Das bindegewebige Netzwerk mit Kernwucherung, d, durch Auspinselung des Alkoholpräparats dargestellt, e freie Lymphzellen in der Theilung, f mit endogener Wucherung. B. Aus einem echten faustgrossen Lymphdrüsensarcom des Halses eines Mannes. a Die ursprünglichen Drüsenfollikel zum Theil unverändert, zum Theil wie bei c tuberculisirt. b Das Bindegewebsgerüste mit starker Zellenwucherung. Grosse Balken aus spindelförmigen Zellen.

Vermehrung ihres zelligen Inhalts werden, desto mehr verwischen sich die Zwischenräume zwischen ihnen, besonders dadurch, dass auch in dem bindegewebigen Gerüste, welches die Follikel umspinnt, und als Stützgewebe dient, eine Zellenwucherung beginnt, welche von den Bindegewebszellen ausgeht (Fig. 13. A. e d). Diese Zellen nehmen den Character der Lymphzellen an; sie sind wie diese den Eiter- und Granulationszellen auf das nächste verwandt und besitzen bei grosser Massenhaftigkeit der Neubildung wie diese die Neigung zur Schrumpfung, Atrophie, Tuberkulisirung. Ein Schnitt durch eine hypertrophische Lymphdrüse zeigt bei passender Behandlung, besonders beim Auspinseln erhärteter Präparate, in der Regel die beiden Formen der Zellenwucherung nebeneinander *).

Bei den höheren Graden der Hypertrophie geht die normale Textur allmälig gänzlich unter; die ganze Drüse bekommt ein weissgraues oder blassröthliches Ansehen, die Septa verlieren sich, die Unterscheidung der Follikel und der Lymphsinus in der Rindensubstanz, der Lymphröhren und cavernösen Gänge in der Marksubstanz wird gänzlich verwischt, und man sieht ein areoläres grossmaschiges Stroma wie bei Carcinomen mit Kernwucherungen in den Knotenpunkten des Netzwerkes, mit kernhaltigen Mutterzellen, colossalen Blut- und Lymphcapillaren und auch die Drüsenkapsel betheiligt sich an der hyperplastischen Wucherung.

Solche Drüsen erscheinen dann als derbe fleischige oder weiche, markige, rundliche Knoten von Bohnen- bis Gänseeigrössse, an denen der Hilus mit den Gefässen oft sehr deutlich hervortritt. Die Schnittfläche ist glatt glänzend gleichmässig gefärbt, oder die Rinden- und Marksubstanz zeigen verschiedene Färbung, je nach dem Grade des Blutgehalts; die fleischigen Formen geben einen zellenarmen schleimigen Saft, die markigen lassen sich sehr leicht wie Brei mit dem Messer abstreichen, indem der Saft sehr zellenreich ist. Diese Verschiedenheiten sind nicht von den verschiedenen Ursachen der Hypertrophie abhängig. Man hat diese Geschwülste vielfach mit dem Namen der Drüsensarcome, oder scrofulösen Drüsensarcome belegt. Wir werden aber weiter unten sehen, dass sich die echten Sarcome der Drüsen wesentlich von diesen Geschwülsten unterscheiden. Der Name adenoides Sarcom oder Lymphdrüsenadenom (Drüsendrüsengeschwulst), den Billroth für sie eingeführt hat, ist in doppelter Beziehung geeignet, Irrthümer zu veranlassen; denn es sind weder Geschwülste mit dem Character der Sarcome, noch gleichen dieselben in ihrem Baue den Drüsen, da vielmehr schliesslich die characteristische Drüsenstructur ganz und gar verwischt wird. Gerade dadurch unterscheiden sie sich, wie die Sarcome, von den Krebsen, bei welchen der areoläre (oder adenoide) Bau so sehr an die Drüsenstructur erinnert. Will man einen besonderen Namen für sie haben, so kann man sie Lymphoma nennen.

§. 85. Im weiteren Verlaufe kann aus der Hyperplasie eine Eiterung hervorgehen, oder es erfolgt bei unvollständiger, fettiger Entartung die käsige Metamorphose, welche oft auf einzelne Follikel beschränkt bleibt, oft aber auch zur käsigen Infiltration und Erweichung mit Necrose führt.

---

*) Während Billroth in seinen früheren Arbeiten die Zellenvermehrung vorzugsweise von dem Bindegewebe des Gerüstes ausgehen liess, wollte Grohe dieselbe (zur Geschichte der Melanaemie Virch. Arch. f. path. Anat. XX. S. 306.) ausschliesslich durch endogene Mutterzellenbildung aus den Lymphkörpern ableiten. Virchow hat mit Recht schon frühzeitig das Vorkommen beider Neubildungsformen nebeneinander vertheidigt. Auch Billroth hat dies jetzt anerkannt.

In andern Fällen werden die fettig metamorphosirten Lymphzellen resorbirt, und es bleibt nur das derbe und sich mehr und mehr verdichtende Bindegewebe zurück, so dass sich an der Stelle der Drüse ein fibröser Knoten findet. Endlich kann auch theilweise Verkalkung und Pigmentablagerung hinzutreten. Oft bleiben aber die Drüsengeschwülste Jahre lang unverändert. Ganz dieselben Veränderungen können die Tonsillen, die Follikel der Zungenwurzel und die Thymusdrüse erfahren.

Bei manchen Fällen grosser und zahlreicher Drüsengeschwülste entwickelt sich eine Vermehrung der farblosen Blutkörperchen (Leukocythose) im Blute, indem demselben, so lange die Lymphgefässe nicht obliterirt oder durch die Massenhaftigkeit der Neubildung verstopft werden, mehr Lymphkörper zufliessen. Doch ist die Leukämie keineswegs eine constante Begleiterin der Lymphdrüsenhypertrophie, und sie fehlt nicht bloss bei den meisten Vereiterungen und Tuberkulisirungen, Verkalkungen und Indurationen, sondern auch bei vielen einfachen Hypertrophieen. Die Leukämie scheint sich eben nur dann zu entwickeln, wenn die Drüse noch sufficient bleibt, und dagegen aufzuhören, sobald die ausführenden Gefässe durch die Wucherung der Lymphzellen obstruirt werden. In der That konnten Gendrin und Nélaton entzündete Drüsen nicht mehr injiciren. Daran mag die häufige Verdichtung und Verzerrung des die Drüsen einhüllenden Bindegewebes mit Schuld sein. Ebenso ist es Billroth und Frey nicht gelungen, die Lymphgefässe hypertrophischer Drüsen zu injiciren. Andrerseits hat man ja ausser der lymphatischen Leukämie auch Formen derselben ohne jede Drüsenaffection, besonders bei Erkrankungen der Milz (lienale Leukämie Virchow) beobachtet. Sehr merkwürdig ist es, dass in den ersten Fällen das Bindegewebe überall in den verschiedensten Organen des Körpers durch Wucherung seiner Zellen annähernd die Structur von Lymphdrüsen gewinnen kann. Man hat auf diese Weise eine von den Drüsen unabhängige multiple Lymphombildung beobachtet (Deiters in einem auch von mir untersuchten Falle, Förster), welche übrigens kaum je chirurgisches Interesse erreichen dürfte.

§. 86. Die Ursachen der Schwellung und Hypertrophie der Lymphdrüsen sind in sehr vielen Fällen leicht erweisbar, indem den Lymphdrüsen reizende Stoffe durch die Lymphgefässe zugeführt werden. Im Ganzen geschieht dies viel häufiger ohne gleichzeitige Lymphgefässthrombose und Entzündung als mit derselben. Man pflegt sie daher gern als sympathische Schwellung zu bezeichnen. Besonders sind es alle Arten von Entzündungen der Gewebe, aus welchen die Lymphgefässe ihren Ursprung nehmen, welche solche irritative Hyperplasieen anregen. Immer sind es die dem Lymphgefässgebiete entsprechenden Drüsen, welche zunächst meistens zuerst vereinzelt, dann allmälig zahlreicher ergriffen werden. So schwellen bei Augenentzündungen, Eczemen, Furunkeln, Entzündungen der Gesichtshaut die neben und unter der Parotis gelegenen Drüsen, bei Affectionen des Mundes und der Zähne die Drüsen der Unterkiefer- und Unterzungenregion, bei Entzündungen des Hinterhaupts und des Ohres die Nackendrüsen, bei Verletzungen und Entzündungen an der Hand und am Arme die Drüsen der Ellenbeuge und der Achsel, die oberhalb und unterhalb des Schlüsselbeins, bei Brustdrüsenleiden die der Achseln, bei Affectionen der unteren Extremitäten die Leistendrüsen u. s. w. Ebensowohl können aber auch andere Neubildungsprocesse, Krebse, Tuberkeln, Sarcome u. s. w. Drüsenanschwellungen zunächst in Form einfacher, später auch in Form specifischer Neubildungen hervorrufen. Oder es wird irgend ein reizendes Gift von aussen den Lymphgefässursprüngen eingeimpft, wie bei

der Pockeneinimpfung, der Syphilis, dem Tripper, den Verwundungen bei Sectionen, bei Rotz, Milzbrand, Schlangenbiss, zuweilen auch ohne dass eine Continuitätstrennung sich nachweisen liesse. (Bubon d'emblée). Je allgemeiner der ganze Körper mit dem Gifte getränkt wird, desto verbreiteter ist die Schwellung der Lymphgefässe, wie dies namentlich bei der allgemeinen syphilitischen Lues hervortritt. Doch lässt sich auch hier gewöhnlich noch eine deutliche Beziehung der Drüsenhypertrophie zu Localaffectionen nachweisen: Anschwellung der Nacken- und Halsdrüsen bei syphilitischen Rachengeschwüren und Kopfausschlägen u. s. w.

In vielen Fällen scheinbar ganz spontan entstandener Drüsengeschwülste wird eine genauere Untersuchung oft ebensowohl eine örtliche Erkrankung, von welcher die Reizung ausgegangen ist, aufzufinden im Stande sein. Namentlich lassen sich viele sog. scrofulöse Drüsenhypertrophieen auf unbedeutende chronische Entzündungen z. B. der Nasenschleimhaut zurückführen. In vielen Fällen ist aber eine derartige Beziehung nicht erweisbar, und man kann höchstens allgemeine Störungen der Ernährung als Ursachen der Drüsenanschwellung anschuldigen. Namentlich im kindlichen Lebensalter hängt dieselbe zum Theil mit einer erblichen Prädisposition, zum Theil mit einer mangelhaften unzureichenden Kost, mit dem Aufenthalte in schlecht gelüfteten dumpfen und feuchten Wohnungen zusammen, und man pflegt sie dann als Folge der Scrophulose zu bezeichnen. Namentlich sind die Kinder scrofulöser, tuberkulöser und syphilitischer Eltern derselben ausgesetzt. Wir müssen in dieser Hinsicht auf den Abschnitt über die chirurgisch wichtigen Allgemeinkrankheiten im I. Bande dieses Werkes verweisen. Nur das muss hier entschieden betont werden, dass es manchmal ganz unmöglich ist, ohne Willkür eine solche allgemeine Grundkrankheit nachzuweisen. Dann wird man bei aufmerksamer Beobachtung aber wohl eine mit der Drüsenanschwellung gleichzeitig auftretende allgemeine Ernährungsstörung auffinden, die theils in physischen, theils in psychischen Störungen ihren Grund hat, und bald als wirkliche lymphatische Leukämie, bald bloss als allgemeiner Verfall sich äussert, welche durch eine schwer erklärliche Abmagerung characterisirt ist, und jedenfalls auf eine tiefer begründete Störung hinweisst. Vollkommen gesunde Menschen wird man kaum jemals mit Drüsenhypertrophieen behaftet sehen.

§. 87. Die Symptome der Drüsenhypertrophie machen dieselbe selbst bei geringen Graden an äussern, bei höhern auch an den meisten innern Lymphdrüsen ziemlich leicht kenntlich. Die grossen knolligen Massen, zu welchen die Lymphdrüsen des Mesenteriums und die Retroperitonäaldrüsen anwachsen, lassen sich auch durch die Bauchdecken hindurch bei einiger Grösse leicht durchfühlen. So lange die Schwellung mässig ist, erscheinen die Drüsen als bohnen- oder nussgrosse, glatte, rundliche Knoten, die etwas empfindlich sind, und sich leicht hin und her schieben lassen. Sie sind ziemlich resistent, zeigen aber bei massenhafterer markiger Infiltration auch wohl eine dunkle Pseudofluctuation. Nimmt die Hypertrophie zu und verbreitet sie sich auf mehrere benachbarte Drüsen, so können dieselben unter einander zu grossen knolligen Gewächsen verschmelzen, die anfangs noch ziemlich beweglich sind, je mehr sie aber verwachsen durch Zerrung und Dehnung des Bindegewebes namentlich die benachbarten grösseren Gefässstämme anlöthen und oft die einzelnen Stränge derselben ganz aus ihrer Lage verdrängen. Bei der Exstirpation grosser Lymphdrüsengeschwülste am Halse ist es auch sehr geübten Chirurgen begegnet, dass sie wider Willen den ganz hervorgezerrten Vagus durchschnitten, dass sie die Jugularvenen und die Carotis, die mitten durch die

Masse verliefen, doppelt unterbinden mussten. Dadurch treten dann in so gefährlicher Nähe nicht selten allerlei bedrohliche Störungen auf. Der Larynx kann zum Beispiel so verdrängt und zusammengedrückt werden, dass Erstickungsgefahr eintritt, und man zur Tracheotomie oder zur schleunigen Exstirpation der Geschwulst sich entschliessen muss. Auch die Blutgefässe werden comprimirt und es bilden sich besonders durch Druck auf die Venen Oedeme, besonders an den Extremitäten, aber auch im Gehirne aus. Ischämieen und Hämorrhagien sind dabei beobachtet worden. Auch in der Geschwulst selbst kommen Blutergüsse in das weiche Parenchym vor, und bedingen dann rasches Anwachsen und nicht selten hämorrhagische Erweichung. Andrerseits sind die käsigen Metamorphosen und die ihnen folgenden Nekrosen die Folgen ischämischer Störungen. Bei alledem haben auch grosse Lymphdrüsengeschwülste wenig Neigung mit der Haut zu verschmelzen und zeigen durchweg die knollig höckerige Gestalt ihrer Oberfläche, wenn auch die einzelnen sie zusammensetzenden Drüsen durch Verschmelzung ihrer Kapseln innig mit einander verwachsen sind. In allen Stadien ihres Verlaufes kann Entzündung eintreten und zur Nekrose und Vereiterung führen, doch ist dieselbe im Ganzen bei grösseren Lymphomen ein seltenes Ereigniss. Sehr merkwürdig ist aber die manchmal durch eine consequent fortgesetzte Behandlung auch bei schon sehr ansehnlicher Grösse mögliche Rückbildung, welche wahrscheinlich durch fettige Metamorphose eingeleitet wird.

§. 88. Eine Verwechslung echter Lymphdrüsenhypertrophieen mit anderweitigen Neubildungen in diesen Organen kann ausserordentlich leicht vorkommen. Entstehen sie aber nach vorangegangenen einfachen Reizungen unter leichter Schmerzhaftigkeit ziemlich schnell, so kann man mit einiger Sicherheit annehmen, dass es sich um blosse Hyperplasieen der drüsigen Elemente handelt. War die Quelle der Reizung eine besondere Neubildung, ein Epithelialkrebs, ein Scirrhus, ein Markschwamm, ein tuberkulöses Geschwür, ein Sarcom, ein Enchondrom, so hat die Hyperplasie grosse Neigung in analoge Wucherungen überzugehen: d. h. durch stärkere Entwicklung der zelligen Elemente zu bestimmten Zellenformen, z. B. Knorpelzellen, Epithelzellen, oder durch Entwicklung einer eigenthümlichen Structur (Scirrhus, Markschwamm), oder endlich durch Neigung zur baldigen Schrumpfung denselben Charakter zu gewinnen. In manchen Fällen, wie bei Sarcomen, Enchondromen, Epithelialkrebsen, Scirrhen, Tuberkeln, wird die beträchtlichere Härte, welche die Drüse dabei annimmt, in der Diagnose leiten können. Bei den weicheren Formen, wie bei den Markschwämmen, ist das rasche Wachsthum massgebend. Entstehen aber derartige Neubildungen primär in den Drüsen, so ist eine Verwechslung sehr zu entschuldigen, da namentlich die echten Sarcome und die Atherome sich von den blossen Hypertrophieen nur anatomisch unterscheiden lassen, und andrerseits die weichen Formen der letzteren auch anatomisch dem wahren Markschwamm nahe verwandt sind. Die Schmerzhaftigkeit, insbesondere die lancinirenden Stiche, welche man früher wohl für characteristische Merkmale derartiger bösartiger Wucherungen erklärte, können auch gänzlich bei ihnen fehlen. Eine sehr schnell anwachsende Wucherung, die in wenigen Monaten einen bedeutenden Umfang gewinnt, macht es in hohem Grade wahrscheinlich, dass man es entweder mit einem jener weichen und sehr bösartigen Drüsensarcome oder mit einem Markschwamme zu thun hat.

§. 89. Die Behandlung wird sich, wo es irgend angeht, auf die

Localübel zu erstrecken haben, welche den Anstoss zur Wucherung des Drüsengewebes gaben. So lange dieselben fortbestehen, wird man vergeblich die letztere zu beseitigen suchen. Uebrigens gibt es keine Geschwulstform, bei welcher eine zweckmässige Local- und Allgemeinbehandlung so viel auszurichten vermag wie bei dieser. Bei acuten Schwellungen ist das Quecksilber, bei den chronischen das Jod das Hauptmittel. Das erstere wendet man am besten in Form der grauen Salbe an, und bedeckt dabei den Theil mit Watte. Die Verbindung des Jod mit dem Quecksilber ist unzweckmässig, weil sie leicht sehr starke Reizungen der Haut und in Folge davon stärkere Anschwellung der Drüsen herbeiführt. Dagegen ist ein Liniment von gleichen Theilen grauer Salbe und Leberthran sehr empfehlenswerth. Das Jod kann man in verschiedenen Formen anwenden; in allen ist es meistens wirksam; am wenigsten erreicht man mit der viel beliebten Jodkalisalbe, am meisten mit der Jodtinctur. Da diese aber nicht immer vertragen wird, sondern bei empfindlicher Haut leicht Eczeme erzeugt, welche dann die Reizung vermehren, (auch das Jodglycerin besitzt diese Eigenschaft fast in noch höherem Grade), so kann man sie entweder mit Galläpfeltinctur vermischen oder das Jod in eine Papierkapsel gepackt und in Watte gehüllt, tragen lassen. Sehr brauchbar ist ein Jodleberthranliniment (1 ℈ Jod. pur. auf 2 ℥ Thran), auch das Jodblei in Salbenform. Es gibt allerdings Menschen, welche gegen Jod sehr empfindlich sind, und sofort einen Jodschnupfen bekommen; ja man hat eine acute Atrophie durch das Jod eintreten sehen. Man muss also die Behandlung sorgfältig überwachen. Die beliebten Umschläge mit jodhaltigen Soolwässern, mit Kreuznacher oder Tölzer kalter Mutterlauge halte ich für sehr unzweckmässig, da sie gewöhnlich hartnäckige Pustelausschläge oder auch Eczeme erzeugen, welche die Drüsenwucherung allemal steigern. Dagegen ist der Gebrauch der allgemeinen Soolbäder und die innere Anwendung der Salzquellen zuweilen von Nutzen. Man kann dabei das Jodkali oder bei anämischen Menschen das Jodeisen innerlich nehmen lassen. Doch kommt unter allen innern Arzneimitteln keines dem Leberthran an Wirksamkeit gleich, welches mit Eisen oder Chinin combinirt die Schwächezustände heruntergekommener Individuen am sichersten bekämpft. Dass eine passende Diät die Behandlung unterstützen muss, versteht sich von selbst.

Schwindet bei längerer Fortsetzung der Cur die Drüsenanschwellung nicht, und bewirkt sie entweder eine sehr auffallende Entstellung oder führt sie sogar durch Compression wichtiger Organe ernstliche Gefahren herbei, so kann man zur Exstirpation schreiten, von der weiter unten die Rede sein wird.

Cap. X. Von der Entzündung der Lymphdrüsen oder der Lymphadenitis.

Vgl. die bereits angeführte Literatur. Besonders Billroth, Beiträge S. 189. — Ferner: S. Wittich, ein Fall von Hypertrophie und theilweiser Vereiterung der Thymusdrüse, Virchows Archiv. VIII. S. 447. 1855. — Bertheraud, traité des adenites idiopathiques. Paris. 1852. — Loeper, a. a. O.

§. 90. Höhere Grade der Reizung bedingen sehr leicht einen Uebergang der Drüsenschwellung zur Entzündung, die bald in acuter, bald in chronischer Form auftritt. Die Schwellung erreicht schnell einen beträchtlicheren Umfang, und ist mit stärkerer Hyperämie sowohl an der Oberfläche wie im Innern der Drüse verbunden. Das Drüsengewebe ist dabei mürber, trüber, zerreisslicher als bei einfacher Hypertrophie, die Drüsen-

zellen trüben sich durch körnigen Zerfall des Protoplasmas, und ausser der plastischen Infiltration kommt es oft zu Ecchymosen und ansehnlichen hämorrhagischen Ergüssen in die Follikel, die dadurch beträchtlich an Umfang gewinnen. Das Innere der Drüse wird meist von serösem Transsudate durchtränkt, welches die wuchernden Lymphkörper aufschwemmt, und so den Uebergang zur Eiterung vermittelt. Allemal nimmt das umgebende Bindegewebe ausserhalb der Drüsenkapsel an der Hyperämie und Wucherung Theil. Da in der Regel mehre benachbarte Drüsen gleichzeitig sich entzünden, so werden sie dadurch in eine gemeinsame Geschwulst von rundlichem Umfange verwandelt, in welcher sich die einzelnen Drüsen durch das Gefühl nicht mehr unterscheiden lassen. Es kann in frühen Stadien zur Zertheilung kommen, und die Drüse in ihrer Textur unverändert aus der Entzündung hervorgehen, oder sie wird durch Sclerosirung des interstitiellen Bindegewebes verhärtet und verkleinert, und erscheint dann auf dem Durchschnitt gewöhnlich durch bleibende Pigmenteinlagerung schmutzig grau oder schwärzlich punctirt. Sehr häufig ist aber der Uebergang zur Eiterung, die bald in dem umgebenden Bindegewebe beginnt, und die einzelnen Drüsen dann sequestrirt, so dass sie ihres Ernährungsmaterials mehr oder minder beraubt, in käsige Massen verwandelt, als rundliche necrotische Knoten im Innern der Abscesse liegen, oder die Eiterung beginnt im Innern der Drüse selbst. Gewöhnlich bilden sich zuerst kleine Eiterherde in der Rinden — selten in der Marksubstanz, die rasch die ganze Drüse inficiren, so dass beim Durchschneiden der Eiter an verschiedenen Stellen hervorquillt, während die noch nicht geschmolzenen Follikel als körnige weisslich infiltrirte unvollkommen granulirende, unregelmässige Gewebsfetzen von ihm umspült erscheinen. Nicht alles, was aber wie Eiter aussieht, ist solcher; vielfach findet man fettig metamorphosirte Drüsenzellen in den Transsudaten schwimmen. Sehr selten ist in diesen Stadien noch eine Zertheilung durch Resorption, häufiger wird bloss das flüssige Transsudat resorbirt, und die Zellenmassen verschrumpfen, so dass also die Entzündung in Tuberculisirung ausläuft. Diese Ausgänge beobachtet man bei mässigeren Graden der Reizung und pflegt sie als chronische Entzündung der Drüsen zu bezeichnen. Am gewöhnlichsten unterwühlt der Eiter allmälig die benachbarten Gewebe, besonders hebt er die Haut oft weithin von ihrer Unterlage ab, sie wird hyperämisch durch Stauung, die Eiterung greift auf sie über, und es kommt zuletzt an einzelnen oder mehreren Stellen zum Durchbruche, wobei dann die necrotisirten Drüsenpartieen als weissliche körnige Fetzen ausgestossen werden. Die ganze Drüse kann auf diese Weise zu Grunde gehen, und es bleibt an ihrer Stelle eine vertiefte eingezogene Narbe. Da die Drüsengeschwüre meist einen sinuösen Character an sich tragen, und die Hautbrücken über den einzelnen Drüsenabscessen atrophiren oder brandig zerfallen, so ist der Verlauf, wenn man sie sich selbst überlässt, nicht allein sehr chronisch, sondern die Narbe wird gewöhnlich sehr hässlich, indem einzelne Balken und Stränge der Haut am Rande oder brückenförmig zwischen den einzelnen grubigen Vertiefungen stehen bleiben. (S. Thl. I. Abschn. I. §. 465. S. 524, §. 471. S. 533.)

§. 91. Die **Ursachen** der Lymphdrüsenentzündung sind im Ganzen dieselben, wie die der Lymphangioitis und der Drüsenhypertrophie; nur bedarf es im Ganzen stärkerer Reize als bei der letzteren, und was die Lymphgefässe anlangt, so ist es keinem Zweifel unterworfen, dass sie den Drüsen sehr viel häufiger reizende Stoffe zuführen, welche die letzteren in Entzündung versetzen, ohne dass die Lymphgefässe selbst sich an

der Entzündung betheiligen, als dass umgekehrt die Lymphgefässentzündung der Drüsenentzündung vorausgeht. Dass dies wohl darin seinen Grund hat, dass die Lymphangioitis meist durch vorgängige Lymphgerinnung entsteht, ist schon oben auseinander gesetzt worden. So beobachtet man denn die Lymphadenitis viel häufiger als secundäre Erkrankung, denn als primäre idiopathische. Es sind wiederum alle Arten von Entzündungen, traumatische wie chronische, besonders aber specifisch infectiöse wie syphilitische, von Leichen- Rotz- oder Milzbrandgift inficirte Wunden und Eiterungen, welche der Drüsenerkrankung vorausgehen. Dass infectiöse Stoffe auch bloss (durch Diffusion?) durch Vermittlung der unversehrten Haut in die Drüsen eindringen können, ist zweifellos. In einzelnen Fällen scheint sogar eine starke Steigerung des örtlichen Stoffwechsels zu genügen, um die Lymphdrüsen durch die Aufnahme einer mit reichlichen Produkten des Umsatzes geschwängerten Lymphe in Entzündung zu versetzen. Man beobachtet so scheinbar spontane Lymphadenitis nach längeren Märschen, nach Erkältungen, ja bei raschem Wachsthum in der Pubertätszeit, ohne dass sich eine andere Ursache auffinden liesse. Die Lymphdrüsen sind offenbar die Filtrirapparate, welche die Stoffwechselprodukte erst durch osmotischen Zellenaustausch verändern und sie mehr oder minder unschädlich für den Gesammthaushalt machen. Es können deletäre Gifte wie das Leichengift, das syphilitische Gift längere Zeit in ihnen zurückgehalten und von Drüse zu Drüse fortgeleitet werden, ohne dass, so lange sie in der Drüse verweilen, eine Allgemeinerkrankung erfolgt. Ja es kommt vor, dass mit der Vereiterung der Drüse die giftige Substanz vollends ausgeschieden wird, wie man ja die vereiternden Bubonen bei Chankern als im Ganzen günstige und gegen eine allgemeine Lues schützende Vorgänge zu betrachten pflegt. Ricord hat gezeigt, dass sich das syphilitische Gift im Innern der Drüse befindet, dass der Eiter, der im Innern derselben entsteht, allein inficirende Kraft besitzt, während dagegen der Eiter, welcher in dem umgebenden Bindegewebe sich bildet, keine specifisch virulenten Eigenschaften hat, so lange er sich nicht mit jenem gemischt hat. Schliesslich wird freilich das Gift auch aus den Drüsen weiter fortgeführt. Aehnlich verhält sich mit den Lymphdrüsenschwellungen und Entzündungen bei Geschwülsten, namentlich den Krebsen: auch hier bilden sie eine Zeit lang ein Schutzmittel gegen die Infection des Gesammtorganismus.

Primäre Entzündungen der Drüsen sind dagegen sehr selten. Quetschungen, Stösse, Schläge, Verwundungen rufen verhältnissmässig geringe Reaction hervor, besonders da die grosse Schlüpfrigkeit dieser Organe und ihre Einlagerung in ein reichliches Fettpolster ihnen leicht auszuweichen gestattet.

Ueber die Prädisposition scrofulöser und tuberkulöser Individuen vgl. §. 86.

§. 92. Die Lymphdrüsenentzündung, wenn sie im Gefolge einer Lymphgefässthrombose und Lymphangioitis sich entwickelt, hat sehr characteristische Symptome, aber auch wo eine solche nicht besteht, ist die Erkennung nicht schwierig. Der eigentlichen Entzündung geht dann ein kürzeres oder längeres Stadium der Schwellung voraus, eine oder mehrere Drüsen werden stärker empfindlich, verschmelzen mit der Nachbarschaft zu einer diffusen Geschwulst, verlieren ihre Beweglichkeit und unter Zunahme der Entzündung wird allmälig die Haut über ihnen geröthet, und es kommt verhältnissmässig langsam zur Eiterung. Wenigstens können mehrere Wochen vergehen, ehe dieselbe deutlich erkennbar wird.

Bildet sich der Eiter zuerst im Innern, so ist lange Zeit keine Fluctuation wahrzunehmen. Auch wo er rings um die Drüse her entsteht, ist dieselbe oft nur undeutlich, da die Spannung beträchtlich zu sein pflegt. Dagegen ist oberflächliches Oedem ein gutes Kennzeichen der eingetretenen Eiterung. Bei sehr chronischem Verlaufe können Monate vergehen, bis die Eiterung sich entschieden bemerkbar macht. Noch langsamer sind die Vorgänge, wenn aus der Entzündung eine Induration oder eine käsige Metamorphose hervorgeht.

Nur die acute Lymphadenitis ist von Fieber begleitet, welches jedoch nur selten höhere Grade erreicht, es sei denn, dass gleichzeitig septische oder pyämische Allgemeininfectionen Statt gefunden hätten. Die beginnende Eiterung führt zuweilen heftigere Fieberanfälle herbei und ist mit stärkeren, aber gewöhnlich nicht klopfenden Schmerzen verbunden. Man warte daher nicht auf dieselben! Die chronischen Entzündungen, welche fast immer ganz fieberlos verlaufen, können mit tuberculöser Infiltration, sowie mit einfacher Hypertrophie verwechselt werden. Die grössere Empfindlichkeit unterscheidet sie von der letzteren. Die tuberculöse Infiltration ist nicht mit Sicherheit von der chronischen Entzündung zu diagnosticiren.

§. 93. Die **Behandlung** hat zunächst die Ursachen zu berücksichtigen und dieselben vorzüglich zu beseitigen. Kommt man früh genug hinzu, so kann man durch die Application einiger Blutegel und durch Einreiben von grauer Salbe die Entzündung zu zertheilen versuchen. Die von Manchen gerühmte Application von Eis habe ich in der Regel eher schädlich als nützlich gefunden. Auch von der Jodtinctur und der Jodkalisalbe kann ich, sofern man nicht die blosse Schwellung mit der Entzündung verwechselt, weniges rühmen. In Frankreich sieht man die von **Velpeau** zuerst gepriesene wiederholte Vesication durch fliegende Spanischfliegenpflaster vielfach in Gebrauch. Danach zieht man wohl die Epidermis ab und verbindet die wunde Haut mit Lösungen von schwefelsaurem Eisen. Andere lassen Sublimatlösungen aufpinseln oder ätzen die Haut kräftig mit Argentum nitricum. Alle diese Reizmittel haben nur geringen Nutzen und steigern oft die Entzündung. Die vielgerühmte Compression hat nur bei indolenten Bubonen einen zuweilen evidenten Nutzen. Je acuter die Entzündung ist, desto mehr fördert der Druck die Eiterung. Allgemeine Blutentziehungen, Brechmittel und Abführmittel sind entschieden verwerflich. Nur bei virulenten Infectionen haben Brechmittel einen entschiedenen Nutzen, insofern sie durch die Diaphorese die Ausscheidung des Giftes fördern. Sobald sich aus dem Auftreten des Oedems auf eingetretene Eiterung schliessen lässt, ist ein kräftiger Einschnitt, der mit der Haut die ganze Drüse spaltet, das beste Mittel, um eine rasche Heilung zu erzielen und Bildung sinuöser Abscesse zu verhüten. Wo mehrere Drüsen neben einander erkrankt sind, muss man jede einzeln spalten. Wenn auch nur geringe Mengen Eiter im Innern der Drüse enthalten sind, pflegt doch der Erfolg frappant zu sein und man beugt dadurch am besten den hässlichen Drüsennarben vor. Wartet man dagegen, bis die ganze Haut in der Umgebung des Drüsenconvoluts vom Eiter unterhöhlt ist, so genügt der blosse Einschnitt, auch wenn er hinreichend gross gemacht wird, **nicht**; denn neben den geschwollenen und sich bald mit üppigen schwammigen Granulationen bedeckenden gespaltenen Drüsen liegen vielbuchtige Abscesse, die zu langwierigen Fistelbilbildungen Anlass geben. Solche Fisteln heilt man am besten durch Durchziehen eines Haarseils, welches man, wo es nöthig ist, mit Präcipitatsalbe

bestreicht. Das Haarseil allein ist ein schlechtes Verfahren. Sehr oft bekommt man die Drüsenentzündungen erst in diesem Stadium zu Gesicht. Das beste ist dann die ganze unterminirte Haut mittelst zweier halbelliptischer Schnitte zu excidiren und den Grund des Drüsenabscesses mit kaustischem Kali zu ätzen. Man muss nur nicht viel Wesens davon machen und die Wünsche des Patienten zu Rathe ziehen, sondern thun was nöthig ist. Allenfalls kann durch die Narcose dem Kranken der Schmerz erspart werden. Früher pflegte ich die Haut sofort mit Kali causticum, soweit sie unterminirt ist, durchzuätzen, bis der Eiter hervorquillt. Dieses Verfahren ist auch gut und gibt sehr schöne lineäre Narben, man kommt aber durch die angegebene Combination des Schnittes mit dem Aetzmittel rascher zum Ziele. Man bedeckt die geätzte Stelle dick mit Mehl, oder nachdem man das abfliessende Kali sorgfältig abgewischt hat mit trockener Charpie, und braucht dann gewöhnlich nur einige Tage zu cataplasmiren, bis sich der Schorf abgestossen hat. Später bedarf es nur eines einfachen trockenen Charpieverbandes, den man Morgens und Abends mit Wasser abweicht. Wo es nöthig wird, verbindet man mit reizenden Salben oder Höllensteinauflösung. Nimmt die Wunde, wie das bei syphilitischen Bubonen häufig der Fall ist, einen specifischen Character an, so muss natürlich eine allgemeine antisyphilitische Behandlung eingeleitet werden. Bei scrophulösen, tuberculösen und anämischen Menschen muss die Localbehandlung durch passende kräftige Diät und durch Tonica unterstützt werden. Unter letzteren steht der Leberthran obenan.

Cap. XI. Von den regressiven Metamorphosen der Drüsen: der einfachen Atrophie, der lipomatösen Entartung, der Verkreidung, der glasigen Verquellung und der Tuberculisirung, sowie der Tuberculose der Lymphdrüsen.

Billroth, Beiträge S. 155, 183. — Virchow, Würzb. Verhandl. 1850. I. S. 84. Archiv XV. S. 315. — Lebert, Traité des maladies scrofuleuses et tuberculeuses. Par. 1849. — Beckmann, Virchows Archiv XIII. 94. — Loeper, l. c. — Rabl, Wiener med. Wochenschr. 1863. Nr. 16 u. 17.

§. 94. Von den rückgängigen Metamorphosen der Lymphdrüsen haben eigentlich nur die tuberculösen Entartungen einiges chirurgische Interesse, da die übrigen Formen fast nur anatomische Bedeutung besitzen. Wir wollen daher nur anführen, dass die einfache Aplasie durch mangelhaften Nachwuchs im höheren Lebensalter regelmässig vorkommt, dass aber auch nach Lymphdrüsenentzündungen durch Fettmetamorphose der Drüsen dieselben bis auf kleine Bindegewebsknoten — die aus der geschrumpften Kapsel und dem Stützgewebe bestehen, schwinden können. Diese Form ist der Sclerosirung oder Induration nahe verwandt, welche man nicht mit fibromatösen Neubildungen verwechseln darf; letztere sind progressiver Natur und führen zu wahren Vergrösserungen des Organs. Zuweilen folgt auf chronische Entzündung eine Umwandlung der ganzen Drüse in einen lipomatösen Knoten; die Drüsenstructur verschwindet, und innerhalb der Kapsel liegt ein derbes, oft grau oder schwärzlich pigmentirtes Fettgewebe. Man könnte diese Form mit dem Namen Pseudolipom der Lymphdrüsen belegen. Die Fettzellen selbst gehen aus den Lymphzellen hervor und sind sehr klein. Aehnliches kommt auch in grossen echten Drüsensarcomen vor*). In andern Fällen schrumpft

*) S. meine chirurgischen Erfahrungen S. 365. u. Taf. VII. Fig. 9.

die Drüse und dagegen erfolgt eine gleichsam compensatorische Fettwucherung, die oft reichlicher und grösser wird, als die durch Schrumpfung verkleinerte Drüse ursprünglich war *). Ich habe ein solches Lipom aus der Leistengegend eines älteren Mannes exstirpirt, welches unter einer Bubonennarbe sich entwickelt und vollkommen geschrumpfte Drüsen umwachsen hatte. Solche Zustände lassen sich stets erst nach der Exstirpation in ihrem genetischen und anatomischen Zusammenhange erkennen. Auch die Verkreidung und glasige (amyloide) Entartung haben wesentlich anatomisches Interesse. Bei der ersteren finden sich bald in einer mehr oder weniger veränderten Drüse nur einzelne Concretionen, bald ist die ganze Drüse in eine feste steinartig anzufühlende Masse verwandelt. Diese Metamorphose kommt vorzugsweise in inneren Drüsen (besonders in den Bronchialdrüsen), zuweilen aber auch in einzelnen Halsdrüsen nach Tuberculose oder tuberculöser Entartung vor. Die glasige Verquellung (Speckentartung) verbindet sich gewöhnlich mit einfacher Hypertrophie und tritt meistens nur in den Zellen einzelner Rindenfollikel auf. Die Zellen werden in unförmliche glasig aufgequollene Schollen verwandelt, und die Follikel selbst haben ein weissliches glasiges sago- oder wachsähnliches Ansehn. Bei höheren Graden geht die Lymphdrüsenstructur zu Grunde (Billroth) und die scholligen Zellen erfüllen die ganze Drüse. Wir haben schon Thl. I. S. 324 darauf aufmerksam gemacht, dass sich diese Entartung besonders bei langwierigen Vereiterungen der Knochen (so nach Caries des Fusses oder des Knies in den Leistendrüsen) findet. Auch gibt sie zuweilen noch später Anlass zum ulcerösen Zerfalle.

§. 95. Die wichtigste regressive Metamorphose der Drüsen ist die käsige. Dieselbe kommt viel häufiger vor als die eigentliche Tuberkelbildung. Im ersteren Falle handelt es sich um eine diffuse käsige Entartung der Drüsenzellen, die in der Regel aus einer chronischen Entzündung hervorgeht. Dann sind die Drüsen vergrössert, von blassgelblichem Ansehn, nicht höckerig sondern rund, und auf der Schnittfläche findet man bald die ganze Drüse, bald nur einzelne Partieen in eine trockne bröcklige gelbe Masse verwandelt, welche aus den geschrumpften und zum Theil fettig entarteten Lymphdrüsenzellen besteht. Diese Entartung ist die Folge einer massenhaften Wucherung, welche durch Unterdrückung der Circulation eine anämische Necrobiose herbeiführt. Auch das Fasergerüste kann dabei durch fettige Metamorphose zerfallen. Bei der eigentlichen Tuberculose dagegen werden die Drüsen nur wenig vergrössert, höckerig, hart, und man findet in der hyperämischen Substanz, besonders in der Rinde einzelne Follikel in hirsegrosse graue, später gelbe Körner — graue oder gelbe Miliartuberkel verwandelt, welche bald isolirt, bald confluirend neben einander stehen. Sie gehen aus massenhafter Wucherung der Zellen einzelner Follikel hervor und verfallen verhältnissmässig rasch der Schrumpfung. In beiden Fällen kann es zur Erweichung und Höhlenbildung kommen, wobei erst einzelne, dann grössere Partieen gänzlich zerfallen und sich in einen käsigen Brei auflösen. Zuweilen kommt es zur Resorption dieses fettig-körnigen Breies, und es bleibt dann nur die Kapsel, welche sich allmälig verdickt. Auch Verkreidung und Pigmentablagerung ist ein häufiger Ausgang dieser Processe. Oder mit dem Zerfalle ist eine stärkere Entzündung verbunden, es tritt Perforation der Kapsel und chronische Abscedirung des Bindege-

*) S. Virchow, krankh. Geschwülste I. S. 379.

webs mit asthenischem Character ein. Die aus solchen tuberculisirten Drüsen hervorgehenden Abscesse sind ausserordentlich hartnäckig, führen sehr leicht wegen der Langsamkeit, mit welcher die Eiterung fortschreitet, zu Senkungen und fistulösen Geschwüren und können auch Perforationen wichtiger Organe im Gefolge haben.

§. 96. Die Drüsentuberculose sowie die käsige Metamorphose entzündlicher Infiltrate kommt am häufigsten im kindlichen Lebensalter und in der Pubertätsentwicklung, zuweilen aber auch in späteren Lebensjahren vor. Bei ihr tritt noch mehr als bei der einfachen Drüsenschwellung und Entzündung erbliche Prädisposition hervor, und wie alle käsigen Metamorphosen ist sie ein Zeichen örtlicher oder allgemeiner Verkümmerung der Ernährung. Dass daher eine mangelhafte Kost bei sonst schlechten Aussenverhältnissen, besonders bei den ärmeren Klassen der Bevölkerung, das Vorkommen dieser Processe begünstigt, kann nicht auffallen. Zuweilen trägt auch eine veränderte Lebensweise zur Entwicklung derselben bei, und Menschen südlicher Klimate in nördlichere versetzt erliegen so gut wie tropische Thiere sehr häufig der Tuberculose, die dann freilich in den Drüsen gewöhnlich erst secundär nach hartnäckigen Schleimhautcatarrhen sich zu entwickeln pflegt. Indess sind es keineswegs stets constitutionelle Störungen, sondern gerade bei rasch wachsenden Drüsengeschwülsten kann sich durch die Ungleichheit der Entwicklung einzelner Partieen eine örtliche Ischämie ausbilden, durch welche ganzen Drüsenfollikelgruppen das Ernährungsmaterial abgeschnitten wird, so dass dieselben der käsigen Metamorphose anheimfallen. Im Uebrigen geht dieselbe stets aus einer acuten oder chronischen Hypertrophie hervor und theilt daher die bei dieser namhaft gemachten Ursachen. In sehr vielen Fällen ist die Drüsentuberculose eine secundäre Erkrankung, indem sie tuberculösen Affectionen der Organe folgt, aus denen die Drüsen ihre Lymphgefässe erhalten. So sieht man sie in den Halsdrüsen sich leicht nach tuberculöser Caries des Felsenbeins oder der Wirbelsäule, nach tuberculösen Rachen- oder Kehlkopfsgeschwüren entwickeln, wie in ähnlicher Weise die Tuberkelbildung in den Bronchialdrüsen die Lungentuberculose, die der Mesenterialdrüsen die Darmtuberculose begleitet. Die käsige Infiltration kann dagegen aus jeder einfachen Drüsenschwellung hervorgehen, geht aber sehr leicht auf benachbarte Drüsen über.

§. 97. Zu den characteristischen Symptomen der Tuberculisirung der Lymphdrüsen gehört es daher, dass ganze Reihen von Drüsen zu rosenkranzförmigen Knollen oder zu Conglomeraten, die aus einer grösseren Anzahl verhärteter Drüsen zusammengesetzt sind, anschwellen. Diese Geschwülste unterscheiden sich durch die früh auftretende Härte von den einfachen Hypertrophieen, und sind, wo es sich um wirkliche Tuberkelbildung handelt, nicht glatt wie diese, sondern höckerig und gewöhnlich nicht schmerzhaft. Die grossen Drüsenpaquete hüllen die Gefässe und Nerven ebenso wie die Drüsenhypertrophieen ein, und können dadurch Circulationsstörungen, Stauungen in den Venen, Oedeme, und nervöse Symptome bald der Reizung bald der Lähmung der durch sie comprimirten Nerven bedingen. Der weitere Verlauf hat dann grosse Aehnlichkeit mit einfachen Drüsenentzündungen, doch erfolgt die Erweichung und der Zerfall im Ganzen langsamer, und wenn es schliesslich zum Aufbruche gekommen ist, so stossen sich ganze Fetzen necrotischer und anämischer Drüsensubstanz ab, welche die characteristische käsige Entartung deutlich erkennen lassen. Da die Erweichung gewöhnlich in einer

Drüse beginnt und die Eiterung nach längerem Bestande unter Bildung fistulöser Geschwüre bei theilweiser Vernarbung auf andere Drüsen übergeht, so können Monate und Jahre vergehen, ehe der krankhafte Process überwunden wird. Dabei kommen die Patienten durch die Eiterung sehr herunter, doch ist die Prognose im Ganzen nicht schlecht, da die Drüsentuberculose von allen tuberculösen Affectionen am leichtesten zur Heilung gelangt. Es hängt daher der Verlauf meistens davon ab, ob es sich bloss um Tuberculisirung einzelner Drüsenpartieen handelt, oder um eine eigentliche Tuberculose, welche in Begleitung anderer Krankheiten auftritt. Die Wichtigkeit der letzteren bestimmt vielmehr den Ausgang. Uebrigens ist die Diagnose der Tuberculose wegen der bereits wiederholt erwähnten höckerigen Beschaffenheit der einzelnen Drüsenknoten im Ganzen leichter zu stellen, als die der Tuberculisirung einzelner geschwollener Drüsen. Die Härte könnte Verwechslungen mit krebshaften Drüsenaffectionen veranlassen; doch ist zu berücksichtigen, dass letztere sich sehr selten primär entwickeln, dass sie höheren Lebensaltern angehören, und dass die Neigung zur Tuberculisirung und zur Tuberculose innig mit mangelhaften Ernährungszuständen zusammenhängt. Die Erblichkeit, das gleichzeitige Auftreten in mehreren von einander unabhängigen Drüsenbezirken bietet weitere wichtige Anhaltspunkte für die Erkenntniss der Drüsentuberculose. Ganz sicher zu constatiren ist die letztere nach dem Aufbruche an den ausgestossenen necrotischen Drüsenfetzen und an dem äusserst atonischen Verlaufe.

§. 98. Bei der Behandlung hat man sein Hauptaugenmerk auf den Allgemeinzustand zu richten, und zwar muss man nicht bloss für eine zweckmässige Kost sorgen, sondern vor Allem auch den Kranken im Ganzen unter günstigere Lebensbedingungen zu versetzen suchen. Die Wohnung, die Luft in derselben, die Reinlichkeit und die Pflege der Haut gebieten genaue Berücksichtigung. Oft erreicht man durch einen Wechsel des Wohnorts mehr als durch alle Localmittel. Dabei ist für regelmässige Leibesöffnung zu sorgen. Die anämischen Zustände sind durch Eisen und Leberthran, durch Bier und kräftige, süsse, feurige Weine zu bekämpfen. Oertlich pflegt man Jodkali oder Jodbleisalben, Jodtinctur oder Jodwasserumschläge anzuwenden, die in der That einiges leisten, sobald es gelingt, die Drüse in einen mässigen Reizzustand zu versetzen. Dagegen hat man das Quecksilber und seine Präparate zu vermeiden. Die von Miliartuberkeln durchsetzten Drüsen zu exstirpiren liegt in der Regel so wenig ein Grund vor wie bei tuberculisirten Drüsenhypertrophieen, es sei denn, dass der Druck der Geschwülste nachtheilig würde. Sonst soll man mit operativen Unternehmungen hier zurückhaltender sein, als bei anderen Drüsengeschwülsten, da sie, wie wir gesehen haben, häufig aus einer Constitutionsanomalie hervorgehen, und demgemäss sehr leicht von Recidiven in andern Drüsen gefolgt sind. Kommt es zur Eiterung, so ist auch hier entschieden zur frühen Oeffnung zu rathen, und es ist ganz unbegründet, wenn man behauptet hat, dass ein langer, über die ganze Drüse hinlaufender Schnitt durch das Klaffen der Hautränder den Zerfall der Haut und das Entstehen unregelmässiger Narben begünstige (Rabl). Mit Recht hat Roser darauf aufmerksam gemacht, dass nur genügend grosse Schnitte die fatale Unterminirung der Haut, welche allein die Ursache des Zerfalls derselben wird, verhüten können. Wo dieselbe aber bereits eingetreten ist, und die blaurothe schlecht ernährte Haut von Fistelgängen unterhöhlt ist, ist die vollständige glatte Abtragung derselben mit der Scheere das beste Mittel der Bildung hässlicher Narben

zuvorzukommen. Allerdings bedarf man zur Förderung der Granulationsbildung, die gewöhnlich sehr langsam erfolgt, und weil die Granulationen oft selbst wieder käsig zerfallen, hier noch mehr als bei gewöhnlichen Drüsenabscessen der reizenden Verbandmittel, die man übrigens nach allgemeinen Grundsätzen zur Anwendung zieht. Nächst den Höllensteinlösungen und dem Höllenstein in Substanz sind die Salben aus rothem Quecksilberpräcipitat zu empfehlen. Auch die trockne Charpie ist oft schon genügend, um die Granulationsbildung hervorzurufen (Vgl. Thl. I. Abschn. I. §. 463. S. 525).

Cap. XII. Von den progressiven Metamorphosen der Drüsen: den Fibromen, Enchondromen, Sarcomen, Atheromen und Krebsgeschwülsten.

Lücke, über Atheromcysten der Lymphdrüsen. Arch. f. klin. Chirurgie I. S. 356. — Billroth, Beitr. S. 190. — O. Weber, chirurg. Erfahrungen etc. S. 283. 349. 363. Knochengeschwülste I. S. 79. 133. — Virchow, krankh. Geschwülste. — Förster, Atlas d. mikr. path. Anatomie T. X. 4. Handb. II. S. 813. sowie die bereits angeführte Litteratur und die übrige Litteratur der Geschwülste.

§. 99. Neubildungen aller Art sind in den Lymphdrüsen verhältnissmässig ausserordentlich häufig; da sie aber weniger directen Reizen zugänglich sind, als dass ihnen die Reize durch die Lymphgefässe der betreffenden Gebiete zugeführt werden, so bilden auch die secundär in ihnen entstehenden Geschwülste eine bei weitem grössere Zahl als die primär in ihnen zur Entwicklung gelangenden. Nur die Tonsillen machen davon eine Ausnahme. Bei ihnen findet man die primäre und secundäre Affection fast in gleicher Häufigkeit.

Unter 1003 Geschwülsten, die ich in meinen chirurgischen Erfahrungen zusammengestellt habe, fanden sich 14 Geschwülste der Tonsillen. Davon waren 7 primär, nämlich 2 Epithelialkrebse und 5 Markschwämme und 7 secundär — sämmtlich Epithelialkrebse, besonders nach Krebs der Zunge und der Wangen. Dagegen waren unter 738 primären Geschwülsten nur 35 primäre Lymphdrüsengeschwülste (im engeren Sinne) also 4,7%; 1 Scirrh, 13 Markschwämme und 21 Sarcome (unter letzteren waren aber 17 Drüsenhypertrophieen und 4 echte Sarcome). Auf 262 secundäre Geschwülste kamen nicht weniger als 115 Drüsengeschwülste (23 Tuberkel, 4 Sarcome, 26 Markschwämme, 44 Epithelialkrebse, 18 Scirrhen), also nicht weniger als 43% oder nahezu die Hälfte aller secundären Geschwülste. Daraus ergibt sich also, dass letztere ein fast 10 fach grösseres Contingent von Drüsengeschwülsten liefern als die primären Affectionen. Dabei sind freilich solche Fälle nicht mitgezählt, in denen sich nicht mit anatomischer Sicherheit sagen liess, dass der ursprüngliche Sitz der Geschwulst eine Lymphdrüse war; es würde sonst wahrscheinlich die Zahl noch viel grösser ausfallen. Lebert sah unter 500 Fällen von Krebs 14 mal primitiven Drüsenkrebs. Ich fand unter 369 primären Krebsen (200 Epithelialkrebsen, 53 Scirrhen, 116 Markschwämmen) 14 primäre Drüsenkrebse. Diese Zahlen haben natürlich keinerlei absolute Gültigkeit, sondern können nur annähernd das Verhältniss des Vorkommens der Drüsengeschwülste versinnlichen.

An der Entwicklung betheiligen sich theils die Lymphdrüsenzellen, theils das interstitielle Bindegewebe; von den ersteren geht namentlich die Wucherung der Markschwämme, der Epithelialkrebse und der Atherome, von den letzteren die der Sarcome, Fibrome und Enchondrome aus.

§. 100. Fibrome der Lymphdrüsen sind ausserordentlich selten, wenn man nicht die Sclerosen der Lymphdrüsen, welche ziemlich häufig

nach fettiger Degeneration der Drüsenzellen, durch Verdichtung des zurückbleibenden Bindegewebes aus Entzündungen hervorgehen, mit ihnen zusammenwerfen will. Das ist aber durchaus unzulässig, und nur ein selbstständiges Weiterwuchern des Bindegewebes zu derben festen Fasergeschwülsten von grösserem Umfange kann diese Bezeichnung rechtfertigen. Ein zweifelhafter Fall der Art ist von Billroth beschrieben.

Etwas häufiger sind Enchondrome der Lymphdrüsen. So oft jedoch bei Enchondromen der Knochen wie der Weichtheile Anschwellungen der Lymphdrüsen vorkommen, so selten sind im Ganzen wirklich enchondromatöse secundäre Degenerationen. Paget *) sah Enchondrom der Lymphgefässe nach Enchondrom des Hodens, Virchow **) nach Enchondrom der Scapula in den Lymphdrüsen am Halse und Förster und ich nach Enchondrom des Darmbeins in den Lumbardrüsen. Unter 257 Fällen von Enchondrom, die ich meinen Knochengeschwülsten zusammengestellt habe, ist kein einziger sicher constatirter Fall von Enchondrom der Lymphdrüsen, wiewohl secundäre Enchondrome sonst nicht ganz selten vorkommen. Auch Virchow kommt zu dem Resultate, dass ihm kein Beispiel von einer Primär- und namentlich Solitärerkrankung der Lymphdrüsen bekannt sei. Allerdings gibt es viele Chirurgen, welche die an den Speicheldrüsen und besonders in der Parotis und ihrer unmittelbaren Umgebung vorkommenden Enchondrome mit Velpeau für Lymphdrüsenenchondrome erklären. Ich selbst habe vor einigen Jahren einem jungen Manne ein hühnereigrosses myxomatöses Enchondrom exstirpirt, welches hinter der Parotis lag und von der Carotis externa mühsam abpräparirt werden musste. Die Geschwulst war gegen die Parotis vollkommen scharf begränzt, da sich aber keine Spur von Lymphdrüsengewebe in ihr erkennen liess, so ist mir die Deutung als Lymphdrüsenenchondrom selbst zweifelhaft ***), und ich möchte mich mit Virchow dahin entscheiden, dass die meisten Speicheldrüsenenchondrome aus dem interstitiellen Bindegewebe der letzteren mit Verdrängung und Atrophie der Drüsensubstanz hervorgehen. Die Möglichkeit, dass eine ähnliche Entwicklung des viel spärlicheren Bindegewebes der Lymphdrüsen zu Enchondrom vorkomme, ist freilich nach den Erfahrungen über die secundären Drüsenenchondrome nicht zu bezweifeln. Sehr unsicher ist ein Fall von Santesson (Schmidt's Jahrb. Bd. 91. p. 25) und noch mehr ein von Beck beobachteter Fall mit Enchondrom combinirtes Colloidcystoid †) des Hodens, mit secundärer Entartung der Lymphdrüsen längs der Wirbelsäule, wahrscheinlich ein Alveolarkrebs. Uebrigens haben die Drüsenenchondrome gewöhnlich eine weichere Beschaffenheit als die Knochenenchondrome und neigen zu myxomatöser Entartung.

§. 101. Von den Sarcomen der Lymphdrüsen haben wir bereits oben gesehn, dass die meisten Geschwülste, welche von den Chirurgen so genannt werden, blosse Hyperplasieen der Drüsenzellen — Lymphome — sind. Man sollte aufhören dieselben mit dem Sarcom zusammenzuwerfen, und nur solche Geschwülste mit diesem Namen belegen, bei welchen es zur Entwicklung von Zellen kommt, die im Wesentlichen den Character der Bindegewebszellen an sich tragen. Solche kommen

---

*) Med. chir. transactions vol. XXXVIII. 1855. Pl. I—V.
**) Archiv Bd. V. S. 230. und krankh. Geschw. I. 499.
***) S. meine chir. Erfahrungen S. 373.
†) Illustr. med. Zeitung III. p. 225.

nun allerdings in den Lymphdrüsen zuweilen vor und zwar sowohl primär als secundär. Ich habe mehrere Fälle der Art aus den Halsdrüsen, den Lumbardrüsen und den Mesenterialdrüsen, Billroth einen aus den Tonsillen*) beschrieben, und Förster gibt die Abbildung eines Sarcoms der Achseldrüsen. Neuerlichst habe ich einen weiteren Fall eines gänseeigrossen Sarcoms der Halsdrüsen, welches Busch exstirpirt hatte, untersucht. Die Abbildung Fig. 13 B, S. 76 ist daraus entnommen. Eine der ersten Operationen, welche ich in Heidelberg zu machen hatte, betraf ein kindskopfgrosses Sarcom der Halsdrüsen bei einem älteren Herrn, welches durch hämorrhagische Erweichung rasch angewachsen war und grosse Pigmentmassen enthielt. Es musste nach Durchschneidung und Unterbindung der Ven. jugul. externa von der Carotis und der Ven. jugularis interna abgeschält werden. Auch secundäre Sarcomentwicklung nach Sarcom des Nervus peronaeus ist mir vorgekommen. Die Entwicklung dieser Geschwülste geht allemal aus der Wucherung der Zellen des interstitiellen Stützgewebes der Drüsen hervor, und kann zur Ausbildung eines groben Balkengewebes führen, welches bald aus grossen Spindelzellen besteht, bald aus sehr kleinen Zellen zusammengesetzt ist, die mit grossen ovalen Kernen versehen, nur eine sehr dünne Protoplasmaschicht besitzen. Die Drüsenfollikel gehen dabei, wie Fig. 13 B zeigt, allmälig atrophisch zu Grunde, und sind zuletzt gar nicht mehr zu erkennen. Besonders die kleinzelligen Formen gehören zu den bösartigsten Gewächsen, die es giebt**), können in wenigen Monaten zu ganz enormen Massen anwachsen, und haben auch eine grosse Neigung zur secundären Weiterverbreitung wie zu Recidiven. Dadurch nähern sie sich den Markschwämmen sehr an, mit denen die schlimmen Geschwülste vielfach zusammengeworfen werden. Klinisch ist die Unterscheidung in der That unmöglich. Hier ist ferner der melanotischen Sarcome zu gedenken, die besonders gern in den Lymphdrüsen recidiviren.

§. 102. Am häufigsten von allen Geschwulstformen sind die Drüsenkrebse, und zwar kommen alle Formen des Krebses, der Scirrhus, der Markschwamm, der Epithelialkrebs und der Alveolarkrebs in ihnen vor. Epithelialkrebs und Markschwamm findet man in nahezu gleicher Häufigkeit. Primär sind die Lumbar- und Retroperitonäaldrüsen, dann die Achsel- und Halsdrüsen der gewöhnliche Sitz der Affection. Secundär finden sich die Krebse in allen Drüsen des Körpers, je nach dem Sitze der primären Affection, indem sie in der Regel in der Richtung des Lymphstromes ergriffen werden. Doch kommt es auch vor, dass bei allgemeiner Carcinose der Krebs sich in ganz entfernten Drüsen entwickelt. Dabei entsprechen die secundären Formen in den letzteren gewöhnlich auch der anatomischen Beschaffenheit nach genau der primären Affection. Doch gibt es davon Ausnahmen: so sieht man Markschwamm der Achseldrüsen nach Scirrhus der Brustdrüse, der Halsdrüsen nach Lippencancroiden; der Lumbardrüsen nach Alveolarkrebs des Rectum oder der Ovarien, wie denn die markigen, d. h. zellenreichen und stromaarmen Krebse überhaupt nicht absolut scharf von den übrigen Krebsformen sich scheiden lassen. Auch ist es nicht selten, dass bei melanotischem Markschwamm (des Auges z. B.) ein pigmentfreier Markschwamm in den entsprechenden

---

*) Deutsche Klinik 1856. Nr. 6.
**) S. meine chir. Erfahrungen S. 363. u. Tafel VII. Fig. 9 u. 11.

Drüsen auftritt. Während man nur in seltenen Fällen den primären Krebs in die Lymphgefässe hineinwuchern sah, findet man dieselben gewöhnlich frei. Der Anstoss zur Entwicklung der Neubildung erfolgt daher wahrscheinlich auf catalytischem Wege, und die Zellenbildung beginnt gewöhnlich zunächst in den Drüsenzellen ganz wie bei der Entzündung und einfachen Hyperplasie. Man kann daher ein Stadium der irritativen Schwellung, welches der krebshaften Wucherung vorangeht, auch hier unterscheiden. Frühzeitig wird aber das Bindegewebe durch Kernwucherung betheiligt, und die neugebildeten Zellen nehmen dann rasch den Character der eigenthümlichen Krebsform an. Dabei sind die Markschwämme gewöhnlich reich an colossalen Blutgefässcapillaren, sie liefern einen reichlichen rahmartigen Saft, und haben ein hirnmarkähnliches Ansehen auf der Schnittfläche. Beim Epithelialkrebse treten die Epithelialzellen an die Stelle der normalen Drüsenelemente, das Stroma schwindet, die Gefässe obliteriren, und die in grossen alveolären Räumen zusammengedrängten Zellen verfallen theilweise der Fettmetamorphose. Die Schnittfläche hat daher ein trockenes bröckliges meist weissliches Ansehen, und die ganze Masse gleicht einem atheromatösen Breie, während in anderen Fällen bei grösserem Gefässreichthum der Epithelialkrebs sich dem Markschwamme annähert. Beim Alveolarkrebse verfallen die Zellen der colloiden Metamorphose, und lösen sich in Gallertklumpen, welche durch das Gerüst zusammengehalten werden, auf, während beim Scirrhus die viel kleineren und blassen Zellen frühzeitig verschrumpfen oder fettig entarten, so dass die Formen des reticulären Krebses häufig wie in der Brustdrüse auch in den Lymphdrüsen wiederkehren. Auch hier hat der Scirrhus dieselbe Neigung zur Induration im Centrum und zur nabelartigen Einziehung, während an der Peripherie die Zellenwucherung fortdauert.

§. 103. Wie im jugendlichen Lebensalter die weichen rasch wachsenden Markschwämme überhaupt vorwiegen, so kommen bei Kindern auch die Drüsenkrebse fast nur in dieser Form vor. Die Epithelialkrebse sind dagegen dem höhern Alter eigen, die Scirrhen mehr der mittleren Lebenszeit.

Anfangs bilden die Drüsenkrebse kleine schmerzlose Geschwülste, die sich von den Sarcomen und Hypertrophieen nicht unterscheiden lassen, Nur für die Scirrhen und Epithelialkrebse ist die Härte einigermassen characteristisch. In Fällen, wo eine secundäre Erkrankung vorliegt, stösst die Diagnose auf keine erhebliche Schwierigkeit, zumal die weichen Formen sehr rasch zu wachsen pflegen, und sich dadurch vor den gutartigen Schwellungen auszeichnen. Handelt es sich aber um primäre Formen, so werden die frühzeitig eintretende Adhärenz, die Neigung auf das umgebende Gewebe überzugreifen, ohne dass entzündliche Erscheinungen vorliegen, ferner die zuweilen aber durchaus nicht constant auftretenden flüchtigen durchschiessenden Schmerzen die Diagnose erleichtern. Eine Sicherheit wird aber erst die anatomische Untersuchung geben.

§. 104. In Betreff der Behandlung soll man sich nie auf nutzlose Zertheilungsversuche einlassen, sondern wo es die anatomischen Verhältnisse irgend gestatten so früh wie möglich zur Exstirpation schreiten. Dies gilt auch als Regel für die secundären Drüsencarcinome, mögen sie nun als sog. Recidive oder gleichzeitig neben einer anderweitigen Localaffection auftreten. Nie sollte man verdächtige Drüsen, welche sich exstirpiren lassen, bei Krebsexstirpationen sitzen lassen. Die Exstirpation so früh wie

möglich ausgeführt, ist und bleibt die beste Hülfe, welche man solchen Kranken zu gewähren vermag.

§. 105. Endlich haben wir noch der Perlgeschwülste zu gedenken, welche verhältnissmässig sehr selten in den Lymphdrüsen vorkommen, da sie sich in der Regel aus dem Bindegewebe als vollkommen heterologe Neubildungen entwickeln. Doch sind einige Fälle unter dem Namen der Atheromcysten aus den Halsdrüsen mitgetheilt worden, welche neben dem Vorkommen der Perlgeschwülste in der Thymusdrüse die Entwicklung in den Lymphdrüsen unzweifelhaft machen. Wenn wir den Namen der Atherome auf die aus den Talgdrüsen der Haut hervorgehenden Geschwülste beschränken, so ist er für diese Drüsengeschwülste nicht zulässig. Die Benennung Cholesteatome (Joh. Müller) ist bei der Möglichkeit des Fehlens von Cholestearin ebenfalls nicht zweckmässig. Da der Name Perlgeschwulst die Eigenthümlichkeit der Bildung zahlreicher, rundlicher, perlartiger, aus geschichteten Epithelien bestehender Kugeln sehr gut bezeichnet, so behalten wir denselben bei *). Sie stehen übrigens den Epithelialkrebsen sehr nahe, ja sie sind gewissermassen eingebalgte primäre Drüsencancroide. Wenn wie in den von Lücke beschriebenen Fällen neben den mit geschichteten und theilweise verfetteten, oft von Cholestearinkrystallen reichlich durchsetzten kugelig gehäuften Epithelialzellen in den vergrösserten Drüsenalveolen deutliche Lymphzellenalveolen noch erkennbar sind, so kann ein Zweifel über den Ursprung dieser Geschwülste nicht erhoben werden. Ob aber die gleichfalls am Halse vorkommenden ihnen so nahe verwandten Dermoidcysten, Bälge, die mit Haaren, Talgdrüsen, oft auch mit papillären Wucherungen ihrer Innenwand versehen sind, ebenfalls aus den Lymphdrüsen entstehen können, ist bis jetzt nicht erwiesen, die meisten möchten sich wohl im Bindegewebe als organoide oder teratologische Neubildungen entwickeln Eine mir vorgekommene sehr characteristische und grosse Perlgeschwulst am Halse eines Mannes *) hatte wahrscheinlich einen von den Lymphdrüsen unabhängigen Ursprung. Die höckerigen zum Theil sich elastisch anfühlenden fluctuirenden kugligen Hervorragungen, die perlmutterglänzende, feine Schichtung derselben, die auffallend weisse reine Farbe der Schnittfläche, die gewöhnlich auch ärmer an Gefässen erscheint, als die der Epithelialkrebse lässt bei der anatomischen Untersuchung keinen Zweifel über die Natur der Geschwulst. Zuweilen findet man sie von derben röthlich weissen Bindegewebssträngen durchzogen, und meistens hat sie einen vielfächerigen Bau. Dagegen lässt sich an Lebenden die Diagnose zwischen den Perlgeschwülsten und den übrigen Drüsengeschwülsten nur dann einigermassen feststellen, wenn, wie dies von Langenbeck einige Male gesehen worden ist, eine einfache Cyste entsteht, deren derber begränzter Balg bei einer ohne vorangegangene Entzündung vorhandenen undeutlichen Fluctuation scharf begränzt erscheint, während die vielfächerigen höckerigen Geschwülste mit tuberculösen Drüsen verwechselt werden können. Da letztere aber fast immer mit dem bekannten constitutionellen Allgemeinleiden und in vielfacher Zahl erstere ohne dasselbe und vereinzelt vorkommen, so wird auch hier annähernd

*) Vgl. Virchow über Perlgeschwulst Archiv für patholog. Anat. Bd. VIII. S. 371 und Langenbeck, Beitr. zur chir. Pathol. d. Venen. Arch. f. kl. Chir. I. S. 58.

*) S. meine chir. Erfahrungen S. 397.

eine Diagnose möglich sein. Jedenfalls hat man sie als heterologe und demgemäss sehr verdächtige Geschwülste zu betrachten und zu behandeln, und wird bei der Exstirpation sorgfältig auf eine durchaus gründliche Entfernung des Balges achten müssen. Bleiben Reste desselben sitzen, so werden sich unausbleiblich neue Epithelmassen entwickeln, und also ein Recidiv entstehen. Auf den Versuch die Dermoidcysten und Perlgeschwülste durch Punction und Injection zu heilen, sollte man sich, da er ganz nutzlos ist, nicht einlassen.

Cap. XIII. Von der Exstirpation der Lymphdrüsengeschwülste.

Vgl. die äusserst wichtige Arbeit von B. v. Langenbeck, Beiträge zur chir. Pathologie der Venen im Archiv f. klin. Chirurgie I. S. 1. 1860. — Dieffenbach, operative Chirurgie 1845. I. S. 248

§. 106. Die Indication zur Exstirpation ergibt sich, wie aus den vorigen Capiteln hervorgeht, insbesondere bei allen verdächtigen und rasch wachsenden Lymphdrüsengeschwülsten, mögen dieselben nun mit Sicherheit als krebshaft erkannt werden oder nicht. Lymphdrüsenhypertrophieen soll man nur dann exstirpiren, wenn sie entweder allen Mitteln hartnäckig widerstehen oder erhebliche Entstellung veranlassen oder durch Druck auf wichtige Organe deren Function beeinträchtigen; nur in letzterem Falle entschliesst man sich auch dann zur Exstirpation, wenn die Lymphdrüsengeschwulst nicht vereinzelt vorhanden ist. Sonst gilt es als Grundsatz, dass man bei zahlreichen Drüsengeschwülsten die Operation unterlässt, weil sonst in der Regel die zurückbleibenden bald stärker wachsen. Da bei der Drüsentuberkulose in der Regel eine ganze Kette von Drüsen angeschwollen ist, ohne dass dieselben wie bei der einfachen Hypertrophie und bei dem echten Drüsensarcom zu einem grossen knolligen Conglomerate verschmelzen, so ist im Ganzen zur Exstirpation tuberkulöser Drüsen nicht zu rathen. Entschliesst man sich dennoch dazu, so wird man bei vorhandener constitutioneller Erkrankung nicht bloss Recidive zu beklagen haben, sondern man wird auch bei der Operation nach Hinwegnahme der vorliegenden Drüsen in der Regel noch immer wieder neue infiltrirte Drüsen in der Tiefe entdecken, so dass die Exstirpation, je tiefer man kommt, desto bedenklicher wird. Ausserdem wird die Wunde dadurch zur phlegmonösen Entzündung des Zellgewebes disponirt. In Betreff der Exstirpation krebshaft entarteter Drüsen hat man zu bedenken, dass die Zurücklassung derselben nicht allein sehr rasch zum Wiederausbruche der Krankheit durch die örtliche Wucherung führt, sondern dass auch mit den Drüsen die Quelle zu einer weiteren Infection des Gesammtorganismus zurückbleibt. Ausserdem darf man sich hier gewöhnlich nicht bloss auf die Ausschälung der Drüsen beschränken, sondern muss darauf Bedacht nehmen, dass sehr häufig das die Drüse umgebende Bindegewebe mit erkrankt ist, und der Grundsatz nur vollkommen gesundes Gewebe zurückzulassen der wichtigste bei allen Operationen verdächtiger Geschwülste ist.

§. 107. Die Exstirpation kleiner Drüsengeschwülste bietet bei einiger Aufmerksamkeit in der Regel keine besonderen Schwierigkeiten. Es kommt nur darauf an, dass man sich schon vor dem Einschnitte die geschwollene Drüse so fixirt, damit man sie sofort nach der Spaltung der Haut mit einem scharfen einfachen oder doppelten Haken erfassen und festhalten kann. Sonst schlüpfen namentlich kleine Drüsen leicht so zu-

rück, dass man Mühe hat sie wieder aufzufinden. Zu dem Behufe legt man Daumen und Zeigefinger der linken Hand so neben der Drüse an, dass dieselbe aus der Tiefe möglichst gegen die Oberfläche hervorgedrängt wird. Erst dann spaltet man die Haut mit einem einfachen Längsschnitte, den man so legt, dass er der Richtung der Muskeln und Hautfalten entspricht, der Eiter leicht Abfluss findet, und die Wundränder nach der Exstirpation sich von selbst aneinanderlegen. Jetzt wird die Drüse auf die angegebene Weise fixirt; die Wundränder lässt man auseinander halten und präparirt mittelst eines convexen Bistouries die Drüse bis auf ihre Kapsel frei. Spaltet man nun die letztere mit einem Längsschnitte, so lassen sich einfach hypertrophische Drüsen sehr leicht mit dem Scalpellstiele oder mit dem Finger auslösen. Bei bösartigen Entartungen darf die Kapsel aber nicht erhalten werden, sondern muss mit entfernt werden, wobei man sich vor dem Anschneiden benachbarter Gefässe dadurch schützt, dass man stets das Messer der Geschwulst zuwendet. Am besten ist es die Gefässe vorher zu unterbinden oder zu umstechen und erst dann zu durchschneiden. Durchschnittene Artrieen werden sonst sofort unterbunden, da sie sich leicht in dem lockeren Bindegewebe zurückziehen und nachher nicht aufzufinden sind.

§. 108. Viel schwieriger ist die Exstirpation grosser Lymphdrüsengeschwülste, besonders wenn dieselben wie gewöhnlich sich in unmittelbarer Nähe grosser Gefässe und Nervenstämme entwickeln und dieselben aus ihrer Lage verdrängen. Es kommt dabei vor, dass die Venen (namentlich die v. jugularis interna) zuweilen ganz vorne liegen und von den Arterien weit abgehoben sind; ebenso können die Nervenstämme ganz verschoben erscheinen, oder die Gefässe gehen auch wohl mitten durch die Geschwulst hindurch. Die Exstirpation wird dann zu einer der schwierigsten und subtilsten Aufgaben der Chirurgie, deren Gefahren die Befolgung der von Langenbeck in vortrefflicher Weise aufgestellten Vorschriften am besten zu verringern im Stande ist. Der Hautschnitt muss in solchem Falle so gross sein, dass er die genügende Einsicht in die anatomischen Verhältnisse möglich macht. Ist die Geschwulst sehr gross, so exstirpirt man am besten ein elliptisches Hautstück, oder bildet sich durch einen passenden Schnitt einen grossen dreieckigen Hautlappen. Das erste muss dann sein, dass man von der Seite der grossen Gefässstämme und zwar von deren centralem Ende her sich die Geschwulst blosslegt, so dass man die Gefässe in der Richtung ihres Verlaufes verfolgt, und ihre Vertheilung um oder in die Geschwulst genau zu beurtheilen vermag. Vor Allem ist für sorgfältige Reinerhaltung des Operationsfeldes zu sorgen und alle angeschnittenen Gefässe werden daher sofort unterbunden. Da die grossen Venen oft ganz flach gedrückt und blutleer sind, so gleichen sie blossen Zellgewebssträngen, deren Durchschneidung namentlich am Halse die Gefahr des Lufteintritts mit sich führen würde. Diesem Uebelstande beugt man am Besten durch das frühe Aufsuchen der Gefässe vor. Wo es angeht, werden dieselben mit dem Scalpellstiele oder mit dem Finger vorsichtig von der Geschwulst abgelöst, gehen sie aber mitten durch sie hindurch, so muss man sie am centralen wie am peripherischen Ende unterbinden oder mit einer Compressionspincette comprimiren und erst dann durchschneiden. Indem man beim Weiterpräpariren genau jeden Strang, welchen man durchschneiden will, prüft, wird man am besten vor der Gefahr, wichtige Nerven zu trennen, bewahrt bleiben. Für das Operiren in der Tiefe empfiehlt Langenbeck das Schneiden mit der Scheere. Ich kann dem nicht beistim-

men, finde vielmehr den Scalpellstiel und die Finger auch hier als die besten Instrumente um die Geschwulst zunächst so weit abzulösen, dass man die in sie hineingehenden und über sie hinweggespannten Gefässe und Nerven genau erkennt und nun mit grösserer Sicherheit nach vorheriger Unterbindund sich der Scheere oder des Messers bedienen kann.

Eine Heilung der Wunden per primam intentionem kann man natürlich nicht erwarten. Sie tritt nur bei ganz kleinen Drüsen und auch hier nur selten ein. Man vereinigt daher die Hautwunde nur so weit, dass sie nach aufwärts geschlossen wird, während man nach der abhängigsten Stelle hin eine Lücke lässt, in welcher eine Charpiewieke dem Eiter den Weg weist.

§. 109. Von der Cauterisation kann behufs der Exstirpation der Drüsen so wenig die Rede sein, als von der Ligatur. Wenn man aber angeschwollene Drüsen durch Zerquetschen mit einer Klemme oder Zange zu zermalmen angerathen, so ist dies ein ebenso rohes und unzulässiges Verfahren, wie die sog. subcutane Incision. Bei dieser soll ein schmales Tenotom oder eine Staarnadel von der Seite her in die Drüse eingestochen und dieselbe in verschiedenen Richtungen zerschnitten werden. Man wird damit höchstens eine stärkere Reizung erzielen, welche unter Umständen allerdings die Resorption einleiten kann, ebensowohl aber auch in ihrem weiteren Verlaufe unberechenbare Eiterungen anzuregen im Stande ist. Das Verfahren ist daher physiologisch wie anatomisch unzweckmässig.

C. Krankheiten der Venen.

Cap. XIV. Von den Verletzungen der Venen insbesondere den Venenwunden und Zerreissungen.

Hodgson, v. d. Krankheiten der Arterien u. Venen übers. v. Koberweiu. Harn. 1817. S. 525. ff. — Travers, on wounds and ligatures of veins mit Abbildungen. In surgical essays. 3 ed. Lond. 1818. T. I. S. 227. — Vatel, sur le thrombus et la phlebite partielle journ. prat. de méd. vétérin. 1828. p. 553. — Rigot et Trousseau, Archiv. générales 1827. XIV. 322. — Else, von den Geschwülsten, die von aufgesprungenen Blutadern gebildet und bisweilen für Pulsadergeschwülste angesehen werden. Neue Sammlung der auserlesensten Abhdlgn. f. Wundärzte. Leipzig 1784. St. 5. S. 78. — Deneuse, recherches pratiques sur les tumeurs sanguines de la vulve et du vagin. Par. 1835. Puchelt, Das Venensystem in s. krankh. Verhältnissen 2. Aufl. II. Leipz. 1844. S. 234. — G. Bell, Edinb. med. Journ. Jan. 1840. — C. Emmert, über Blutgeschwülste an den Extremitäten, welche durch Zerreissung von Venen entstehen; in den Beiträgen Bern. 1842. I. Hft. S. 13. — Meinel, physiopathol. Unters. über Phlebitis. Arch. f. phys. Heilk. 1848. — H. Lee, on Phlebitis. London journ. of med. march. Juli. 1850 u. 51. — Virchow, Ges. Abhandlungen. Frankf. 1856. S. 575. — Soupart, über die Praeventivmittel bei blutigen Operationen. Annales de la soc. de méd. de Gand 1858. — B. Langenbeck, über Venenverletzungen. Archiv f. klin. Chir. Bd. I. S. 1. — Callender, diseases of the veins in Holmes System of surgery Lond. 1862. vol. III. S. 285. — Minkiewiez, Vergleichende Studien über alle gegen Varices empfohlenen Operationsverfahren, Virchow's Archiv XXV. 1862. nebst Tafel I. Vgl. besonders das III. Capitel über Verstopfungen der Gefässe, Thrombosen und Embolien. Bd. I. Abth. I. S. 69. dieses Buchs, sowie: Cap. V. von den Blutungen Bd. I. Abth. I. S. 119 u. Cap. VI. von der Blutstillung; das. S. 166. Ferner das Capitel Pyämie im zweiten Abschnitte des ersten Bandes.

§. 110. Wir haben in den angeführten Capiteln dieses Werkes ausführlich über den Character der venösen Blutungen, über die Formen der spontanen Blutstillung, über die gefährlichen Folgen der Gefässverstopfungen und namentlich über die embolischen Vorgänge, welche in der Lehre von der Pyämie eine so wichtige Rolle spielen, gesprochen. Es bleibt hier nur übrig, Einiges über das specielle Verhalten der Venen selbst bei Verwundungen nachzutragen. Hier besteht nun ein wichtiger Unterschied, je nachdem die Vene vollkommen durchschnitten oder bloss angeschnitten, bloss einseitig verletzt ist. Wir betrachten zuerst die Venenwunden mit vollständiger Trennung des Zusammenhanges.

Dass in einer jeden Wunde neben den Capillargefässen auch kleine Venenzweige sogut wie kleine Arterien verletzt werden, liegt auf der Hand; in allen durchschnittenen Aestchen würden Verstopfungen entstehen, wenn nicht gerade diese Gefässe theils durch die umgebenden Gewebe zusammengedrückt würden, theils einen höhern Grad von Contractilität besässen, so dass sie sich nicht allein zurückziehen, sondern auch sich so eng verschliessen, dass die Innenhaut sich faltet und dicht anlegt, während kein Blut im Gefässe Platz findet. Diese Contractilität kommt auch grösseren Venenstämmen zu, wie man sich bei Amputationen oder bei Bloslegung grösserer Venen leicht überzeugen kann. In solchen Fällen kommt ganz unzweifelhaft eine directe Verwachsung und Obliteration der Vene auch selbst bei grossen Gefässen zu Stande, freilich nicht so, dass die intima des zusammengefallenen Gefässes mit ihren gegenüberliegenden Flächen verwächst, sondern durch Verwachsung der die Vene umgebenden Gewebe und indirecte Verschliessung derselben. Diese kann per primam intentionem erfolgen, oder es bilden sich Granulationen, die auch die Gefässenden umwachsen und dieselben somit verschliessen. Da die Zellhaut sehr gefässreich ist, so geht dieser Verwachsungsprocess ungemein rasch vor sich. Hat die Vene durch den Druck der umgebenden Muskeln und durch ihre Contraction, die sowohl der Längs- als der Breitenrichtung nach erfolgt, sich ganz eng zusammengezogen und alles Blut aus ihrem Inneren entleert, so findet dabei gar keine Thrombusbildung statt. Aber dann fehlt auch für lange Zeit eine eigentliche Verwachsung der Innenhaut. Diese liegt in zahllosen engen Quer- und Längsfalten, und letztere können lange Zeit unverändert beobachtet werden, indem das Epithel der Innenfläche, wie alle Epithelien sehr wenig Neigung zur Verwachsung hat. Es ist also eigentlich eine Periphlebitis, eine entzündliche Schwellung und Sprossung des die Vene umgebenden Bindegewebes, welches in diesen Fällen die Verschliessung vermittelt, und eine eigentlich adhäsive Phlebitis im strengen Wortsinne, d. h. eine die Innenhaut zur Verwachsung mit sich selbst führende Endophlebitis findet dabei nicht Statt. Die Adhäsion der Innenhaut wird in allen Fällen nur indirect erreicht.

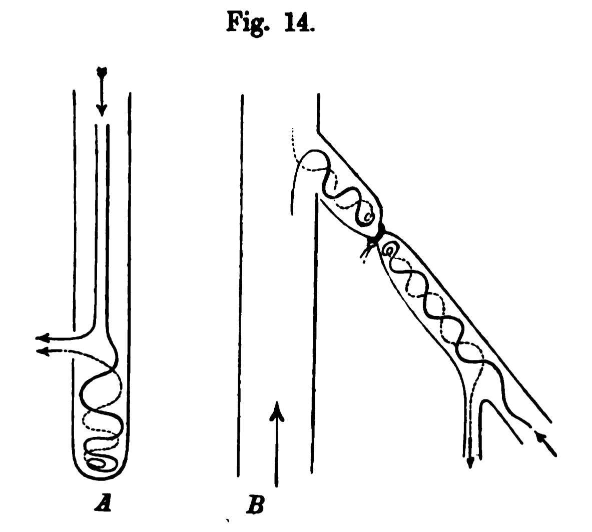
§. 111. Die spastische Venenstrictur am Durchschnittsende ist aber bei grossen Stämmen selten ganz vollständig, ausserdem kann sie verhindert werden durch die Beschaffenheit des umgebenden Gewebes, dessen Starrheit oder innige Adhärenz mit der Vene die Retraction und Contraction der letzteren nicht zulässt. Wo Venen, wie dies ja meistens der Fall ist, in lockerem Bindegewebe liegen, kommt selten ein Klaffen des durchschnittenen Gefässes vor. Wo dagegen die Vene, wie die subclavia, die saphena bei ihrer Einsenkung in die femoralis, die Beckenvenen u. s. w. durch derbe Aponeurosen oder wie die Sinus an der Innenfläche des Schädels, wie die Knochenvenen im Schädel und im Innern der Markhöhlen durch straffes Bindegewebe an der Retraction verhindert werden, findet ein Klaffen der Mündung Statt, welches so lange mit einem Ausströmen des Blutes verbunden ist, bis das letztere gerinnt und durch einen von aussen nach innen wachsenden Pfropf das Gefäss verschliesst. Dieser Vorgang tritt auch da ein, wo eine mangelhafte Reizbarkeit der Gefässmuskulatur, Schlaffheit und Schwäche derselben, oder Erkrankungen, welche der Zusammenziehung widerstreben (Verdickungen, Sclerosen, Verknöcherungen) die Contraction nicht genügend zu Stande kommen lassen. Unter solchen Umständen können venöse Blutungen aus grossen Stämmen sehr beträchtlich, ja tödtlich werden, um so eher, wenn die Gerinnfähigkeit des Blutes, wie bei Hydrämie z. B. an sich gering ist. In das Venenende fliesst auch

vom Centrum her in rückläufiger Strömung aus den kleinen und grössern Collateralen Blut ein und dasselbe wird sich an der freien Mündung, sofern keine Klappe oder keine Ligatur den Ausfluss verhindert, so lange ergiessen bis entweder der Tod durch Verblutung erfolgt oder zunächst vor der Mündung eine Gerinnung des Bluts eintritt. Diese bildet dann zuerst einen sog. äusseren Pfropf (Petit), der aber auch in das Innere des klaffenden Gefässes sich fortsetzt, und dann in der Folge durch seine Organisation dessen endliche Verschliessung bewirkt. Ueber diese Vorgänge haben wir ausführlich im I. Bande dieses Buches Abth. I. S. 75, 100 und 146 gesprochen. Sie verhalten sich wesentlich gleich bei Venen und Arterien, nur ist hervorzuheben, dass bei vollkommen gesunden Venenwandungen die Venen sich meistens so zusammenziehen, dass die Thromben sehr klein bleiben, auch genügt ein sehr geringes Gerinnsel schon bei dem schwachen Druck, dem es zu widerstehen hat, um die Verschliessung ausreichend zu bewirken. Bei der Organisation des Thrombus ist aber die Innenhaut direct gar nicht betheiligt, sie bleibt vielmehr monatelang unversehrt und wird nun von einzelnen Gefässen, die den organisirten Thrombus mit den Gefässen der Zellhaut verbinden, durchsetzt. Auch hier ist demgemäss eine eigentlich adhäsive Phlebitis nicht vorhanden, wie wohl man so seit John Hunter diesen durch den Thrombus vermittelten Verschliessungsprozess bezeichnet hat.

§. 112. Dass die Lage der Klappen in Bezug auf das Zustandekommen des Thrombus sowie in Betreff dessen Länge einen wichtigen Unterschied bedingt, ist schon mehrfach erwähnt worden. (Bd. I. Abth. I. S. 75, §. 97). Liegt gleich oberhalb der Wunde eine Klappe, so hindert diese den Ausfluss des Blutes so gut und so vollständig, als ob man eine Ligatur angelegt hätte, nur mit dem wichtigen Unterschiede, dass die entzündliche Reizung, welche ein Faden mit sich bringt, vollständig wegfällt. Unterhalb der Klappe zieht sich die Vene zusammen, und es fehlt dann ebenfalls die Thrombusbildung zuweilen ganz, wenn der Strom durch einen grösseren Collateralast im central von der Klappe gelegenen Ende unterhalten wird. Bei kleineren Seitengefässen ist dies nicht der Fall. Eine vollkommene Ruhe der Blutsäule wird zwar hier auch keineswegs eintreten, wie man gewöhnlich anzunehmen pflegt. Vielmehr hat Callender *) mit Recht hervorgehoben, dass sogar eine Quirlung des Bluts eintreten muss, welche die Gerinnung des Faserstoffs fördert und jene Spiralform der Thromben bedingt, der man so oft bei der Leichenuntersuchung begegnet. Man nehme eine kleine Oeffnung a Fig. 14 A. in einiger Entfernung vom Boden eines kleinen Reagenzglases. Unterhalb fülle man das Gefäss mit Sand. Leitet man nun mittelst eines Trichters oder eines elastischen an der Mündung des Reagenzglases angebrachten Schlauches einen Wasserstrom durch, so wird der Sand durch die seitliche Oeffnung rasch ausgespült. Die Sandkörner bezeichnen dabei die spiralige Bewegung des Wassers auf dem Boden des Glases sehr deutlich. Dieses Gesetz gilt auch für Venen, welche in der Continuität unterbunden werden. So bilden sich Thromben gegen den Strom, wie bei b. in Fig. 14. B. bis zu demjenigen Collateralaste, durch welchen das Blut seinen Rückgang findet, an der peripherischen Seite; aber auch an der centralen Seite wird das Blut auf dieselbe Weise gequirlt und zur Gerinnung gebracht werden. Da bei der Venenligatur das Blut nicht frei ausfliessen kann, so wird dieselbe die

*) l. c. S. 296.

Fig. 14.



Zur Erläuterung des Stroms in verschlossenen Gefässen mit Collateralästen.

Thrombusbildung mehr begünstigen, als wenn man die Vene sich selbst überlässt. Aus diesen Umständen erklärt es sich, warum die Thrombenbildungen besonders an gewissen Stellen eine ungewöhnliche Länge zu erlangen pflegen. Namentlich ist bei der Amputation des Oberschenkels im untern Drittel die Gefahr, dass sich ein langer Thrombus bildet, ziemlich gross, wie denn gerade nach dieser Operation die thrombotische Phlebitis und die Pyämie in ihrem Gefolge häufig vorkommt. Der nächgrössere Collateralast, die vena profunda, mündet erst eine grosse Strecke weit oberhalb ein, und wenn die Arteria femoralis unterbunden wird, so fehlt auch in ihr die vis a tergo. Nichts destoweniger kommen bei sonst günstigen Verhältnissen, wenn die Venen nicht von reichlichem Eiter umspült werden, auch hier Verwachsungen zu Stande, und findet man zuweilen das ganze lange Gefäss in einen obliterirten durch den organisirten Thrombus verwachsenen stark zusammengezogenen Strang verwandelt. Die Amputationsthrombosen sind begreiflicherweise die weitaus gefährlichsten, da bei ihnen verschiedene Ursachen zusammenkommen, um die Ausdehnung der Thrombose zu fördern. In der Continuität, und wo der so sehr durch zahlreiche Seitenverbindungen erleichterte Blutlauf in den Venen frei bleibt, erreichen die Thromben dagegen gewöhnlich nur geringe Länge, und zeigen wenig Neigung in der Richtung nach dem Herzen zu wachsen. Desshalb liegt auch die Gefahr der Venenligatur in der Continuität nicht sowohl in der Thrombose, als in der Erregung einer periphlebitischen Eiterung, welche besonders durch den Luftzutritt gefördert wird, bei subcutaner Unterbindung dagegen meistens ganz ausbleibt.

§. 113. Seitliche Verwundungen der Venen, wie sie beim Aderlasse, bei Stichwunden, beim Anschneiden während Operationen u. s. w. vorkommen, sind insofern im Ganzen übler, als die Contraction der Muskulatur und die Elasticität des Bindegewebes der Venenwand die Wunde erweitern und klaffen machen, anstatt zu ihrer Verengerung beizutragen. Die Richtung der Wunde ist dabei nicht ganz gleichgültig, insofern Längswunden eine geringere Neigung zum Klaffen haben, als solche von schrägem oder querem Verlaufe. Blutungen aus halb durchschnittenen Venen sind deshalb viel schwerer zu stillen, als solche aus ganz getrennten Enden, und schon die Alten gaben den Rath das Gefäss behufs der Blutstillung ganz zu durchschneiden. Diese kann bei bloss seitlichen Verletzungen nur durch Blutgerinnung erfolgen. Auch hier entsteht das Gerinnsel zunächst ausserhalb der Vene und setzt sich zwischen die Wände derselben gegen

das Lumen hin fort. Ist die Wunde klein und eng, so verschliesst es seitlich die Wand ohne in das Lumen hineinzuragen. Je weiter die Wunde klafft, desto umfänglicher wird der Pfropf und desto leichter wächst er nach innen, indem er eine rauhe Hervorragung über die glatte Innenhaut bildet, welche durch Ansetzen neuer Fibrinschichten sich vergrössert. Gewöhnlich bleibt es aber auch hier bei einem glatten rundlichen Zapfen, wie ihn zuerst Travers abgebildet hat. Dieser organisirt sich rasch und vermittelt die vollkommene Verwachsung der Wundränder der Vene, also gewissermassen eine Heilung per primam intentionem. Vielleicht kommt eine solche auch ohne das Dazwischentreten eines Blutpfropfes vor, wenn die Wundränder durch Compression von aussenher einander unmittelbar berühren und die Zellhaut verklebt, denn die Intima ist dabei gar nicht betheiligt. So bleibt der Strom in der Vene vollkommen frei, und es erklärt sich leicht, wie man an einem und demselben Gefässe ohne Schwierigkeiten wiederholt zur Ader lassen kann. Obliterationen der Venen nach der Venaesection gehören zu den Seltenheiten und können nie durch Verwachsung der Intima mit sich selbst, sondern stets nur durch Vermittlung eines sich organisirenden, obturirenden Thrombus erfolgen. Ein solcher entsteht nur ausnahmsweise und unter ungünstigen Verhältnissen. Namentlich wenn starke Infiltrationen des umgebenden Bindegewebs mit Blut — also grosse äussere Thromben die Vene ungleichmässig comprimiren, oder wenn das umliegende Gewebe sich phlegmonös entzündet oder sonst welche Ursachen vorhanden sind, welche die Thrombose überhaupt befördern: namentlich also Hindernisse der Circulation, Schwäche des Kreislaufs bei schwacher Herzthätigkeit, bei Gefässkrankheiten u. s. w. Hat eine solche Verletzung gleichzeitig mit der Vene eine neben ihr gelegene Arterie getroffen, so kann dadurch direct oder indirect das arterielle Blut seinen Eintritt in die Vene finden und die Ausbildung aneurysmatischer Zustände bedingen, von denen bei den Arterienkrankheiten ausführlich gesprochen werden wird.

§. 114. Die Symptome venöser Blutuugen, welche vorzugsweise im Vergleich zu den arteriellen von Interesse sind, haben wir Thl. I. S. 123 besprochen. Auch die Möglichkeit des Lufteintrittes in die Venen und die so oft tödtlichen Folgen desselben sind Bd. I. Abth. I. S. 95 ff. bereits ausführlich erörtert worden. Bei klaffenden Venenwunden am Halse und am oberen Umfange des Thorax, soweit die Asspiration während der Inspiration sich in dem Venenkreislaufe geltend macht, hat man stets an diese Gefahr zu denken. Operirt man in diesen Gegenden, so soll ein geübter Gehülfe die gefährdeten Venen sorgfältig überwachen, um sofort bei einer etwa unvermeidlichen oder zufälligen Verletzung die Compression nach dem Herzen zu auszuüben. Muss man eine Vene, wie dies bei Exstirpation grosser Geschwülste vorkommt, durchschneiden, so geschehe dies nicht ohne vorherige Anlegung zweier Ligaturen zwischen welchen die Vene gefahrlos getrennt werden kann. Ein Mittel, die einmal eingedrungene unter dem charakteristischen zischenden Geräusche asspirirte Luft wieder aus dem Blute zu beseitigen, gibt es nicht. Es kommt lediglich darauf an, die drohende Asphyxie glücklich vorüberzuführen, und dies kann durch künstliche Respiration — am einfachsten nach der Methode von Marshall Hall — sowie, wenn Lähmung der Stimmbänder eintritt, durch die Tracheotomie geschehen. Geringe Mengen eingedrungener Luft vertheilen sich schadlos durch Diffusion im Blute. Blutentziehungen sind entschieden schädlich (Amussat).

§. 115. Einfache Verletzungen von Venen sind abgesehen von den Gefahren der Blutung und des Lufteintritts im Ganzen sehr unschuldig, da die Venenwände an sich nur wenig Neigung zur Entzündung haben. Die letztere wird entweder durch eine grössere Ausdehnung der Thrombose und die Reizung, welche der Pfropf auf die Venenwand ausübt, herbeigeführt, oder sie geht aus einer phlegmonösen Entzündung des umgebenden Bindegewebes hervor, wovon in den folgenden Capiteln die Rede sein wird. Wo diese ausbleibt, geht die Heilung ohne Schwierigkeiten und ohne Störungen der Circulation von Statten. Sehr selten folgen eine Meso- und Periphlebitis ohne Thrombose und ohne Entzündung der Umgebung. Diese können ganz ohne weitere Folgen verlaufen. Alles was dagegen die Möglichkeit der Thrombose fördert oder die Entzündung des umgebenden Bindegewebes begünstigt, complicirt die an sich gefahrlose Verletzung. Aus diesem Grunde hat man sich so viel wie möglich der Venenligatur zu entschlagen, da der umgelegte Faden, er mag gewählt werden aus welchem Materiale man will, die Zellhaut in Entzündung versetzt, welche leicht in Eiterung übergeht. Die Ligatur sprengt meistens die sehr nachgiebige Innenhaut nicht, sie bleibt länger als an Arterien liegen, und erregt leicht Eiterung. Doch ist auch hier die Besorgniss sehr übertrieben worden. Man hat mit Recht darauf aufmerksam gemacht, dass bei der Unterbindung kleinerer Arterien, die sich nicht gehörig isoliren lassen, fast immer Venen mit unterbunden werden. Die Unterbindung der Nabelschnur wird fast überall noch geübt und wie selten ist die gefürchtete Phlebitis der Nabelvenen! Unzählige Unterbindungen subcutane und freie der Luft zugängliche hat man ausgeführt — auch hier bilden die gefährlichen Ausgänge die seltene Ausnahme von dem meistens ganz ungefährlichen Verlaufe. Indessen die Möglichkeiten der Gefahr werden durch die Ligatur unzweifelhaft erhöht, und man soll sich ihrer also nicht ohne Noth bedienen.

Aus gleichen Gründen, nämlich wegen der Förderung der Thrombose und der eitrigen Periphlebitis, sind Zerrungen und Quetschungen der Venen entschieden bedenklicher als einfache Schnitt- und Stichwunden. Eine plastische Infiltration der Zellhaut, eine Verdickung derselben bleibt nie aus. Wo die Umgebung vereitert, greift die Eiterung leicht auf die Venenwand über. Ausserdem werden durch Quetschungen die mittlere und die innere Haut leicht von der Zellhaut abgelöst, und da diese die Ernährungsgefässe trägt, so entstehen leicht Necrotisirungen der inneren Häute auf weitere Strecken hin, welche wiederum zur Gerinnselbildung im Innern, zur Abscessbildung an der Aussenseite der Vene führen. Aus diesem Grunde sind Anfänger bei den Arterienunterbindungen dringend vor dem nutzlosen Anfassen der Venen mit der Pincette, wozu sie so grosse Neigung spüren, zu warnen. Nur die Gefässscheiden vertragen die Zerrung. Eine zu weite Entblösung der Gefässe ist aus dem gleichen Grunde entschieden ein Kunstfehler.

§. 116. In Betreff der Behandlung venöser Blutungen verweisen wir auf das Capitel über die Blutstillung im I. Bd. Abth. I. besonders §. 158 S. 166 und auf die vortreffliche Abhandlung von B. v. Langenbeck über Venenverletzungen. Hier ist nur noch zu bemerken, dass venöse Blutungen häufig durch ein central gelegenes Hinderniss der Circulation unterhalten werden: sei es nun, dass ein unpassend enges Kleidungsstück, ein schlechter Verband, eine verkehrt angebrachte Compression z. B. eines Tourniquets, oder sei es, dass der Druck einer Geschwulst die Venenblutung fördert. Blutungen aus den Capillaren und den kleineren Venenstämmen

in Wunden werden nicht selten durch die Compression grösserer Venenstämme gesteigert, (Phlebostatische Blutung) insofern dadurch der Druck in den Collateralverbindungen natürlich erhöht wird. Bei gewöhnlichen Venenblutungen reicht man mit der Kälte meistens vollkommen aus, indem sie die Contraction der Gefässwunden mächtig begünstigt. Auch für grössere Venenstämme, wenn sie völlig durchschnitten sind, ist die Eiskälte ein vortreffliches Hilfsmittel. Dagegen sind die übrigen Styptica bei heftigen Venenblutungen ohne Bedeutung, und das beste derselben der liquor ferri sesquichlorati ist wegen der Thrombose und der ätzenden Nebenwirkung nicht ohne Bedenken. Besser ist schon das Glüheisen, weil es die spontane Contraction der Gefässe ebenso wie die Kälte kräftig anregt. Durch die Compression mit dem Finger oder mittelst eines Charpietampons, nöthigenfalls auch mit einem Stückchen ganz reinen Badeschwamms lässt sich sehr viel erreichen. Doch bleibt in den schlimmsten Fällen die Ligatur immer das sicherste Verfahren. Man meidet dadurch die Chancen des Brandes, welchen die von v. Langenbeck empfohlene Ligatur des entsprechenden grossen Arterienstammes immer mit sich bringt. Die von Travers und Wattmann eingeführte seitliche Unterbindung der Venenwände ist unzweckmässig, da die dadurch entstehende unregelmässige Faltung der Venenwand das Ansetzen von unvollständigen Gerinnseln sehr begünstigt. Solche sind der Losspülung von Bröckeln durch den vorbeifliessenden Strom wegen viel bedenklicher, als wenn man die Vene vollends durchschneidet, nachdem man sie doppelt unterbunden hat.

Im Uebrigen verlangen die Venenverletzungen keine weitere Behandlung, es sei denn, dass sie zur Thrombose oder zur Phlebitis Anlass geben.

§. 117. Zerreissungen von Venen sind bei gesunden Gefässwandungen wegen der grossen Elasticität und Dehnbarkeit der Venen verhältnissmässig selten. Dagegen kommen sie an erweiterten und krankhaft veränderten Adern oft vor, und in den neuesten vorliegenden Beobachtungen von Venenzerreissungen ist von varicösen Zuständen der Venen die Rede; doch hat schon Else einige Fälle mitgetheilt, in denen bei der anatomischen Untersuchung ganz gesunde Venen zerrissen befunden wurden, und später haben sich solche Beobachtungen gemehrt. Als Ursachen werden allerlei mechanische Verletzungen durch Schläge, Stösse, Fallen, Ueberfahrungen und Zerrungen durch Maschinen angeführt. Auch hat man sie bei heftigen Muskelzuckungen beobachtet (Hodgson), und nicht ganz selten kommen sie bei den gewaltsamen Streckungen der Gelenke, wenn diese sehr ungestüm ausgeführt werden, vor. In solchen Fällen sind die Venen, besonders die der Kniekehle, in das geschrumpfte und derbe Bindegewebe fest eingelöthet und bei der Zerreissung desselben streift sich die Zellhaut der Vene schlingenförmig ab, und schneidet wie ein Faden die inneren Häute ein.

Am häufigsten findet man die Ruptur der Venen, abgesehen von den für die innere Medicin wichtigen Fällen der Venenzerreissungen, an den Blutadern der untern Extremitäten, die zugleich der häufigste Sitz der Phlebectasie sind. Hier kommen sie theils durch mechanische Verletzungen oberflächlich gelegener Aderknoten, theils zwischen den dicken Muskelbäuchen der Wade zu Stande, indem der Muskeldruck den Abfluss des Bluts in centraler Richtung ebenso wie die Klappen die Vertheilung des Drucks nach der Peripherie hin verhindert, und die Spannung dann den höchsten Grad erreicht. Da die Venenwände bei Varicen oft verdünnt, zuweilen auch fettig entartet sind, so entsteht die Zerreissung unter sol-

chen Umständen besonders leicht. Doch auch an den oberen Extremitäten hat man sie beobachtet (Else an der Axillarvene durch Stoss). Ferner kommen Venenzerreissungen an den varicösen Ausdehnungen der Mastdarmvenen und denen der Schamlefzen zu Stande. Freilich rühren die meisten sog. Hämorrhoidalblutungen bloss von kleinen Hautrissen her, und selten platzt dabei ein Varix, was jedoch ebenfalls vorkommt. An den Lefzen schwangerer Weiber hat man tödtlich endende Blutungen durch Ruptur der Venen entstehen sehen. Ferner wurden Zerreissungen der vena jugularis (Puchelt), von Gesichtsvenen (Haller, Haeser), der vena sublingualis (Grassius), spermatica, iliaca interna u. s. w. beobachtet. Manche sogenannte Blutcysten dürften in Venenrupturen ihre Ursache haben, also den traumatischen falschen Aneurysmen analog sein, während sich andrerseits die Möglichkeit der Abschnürung von Venenknoten, die dann nur noch ein Anhängsel an die Vene bilden, und nur durch feine Oeffnungen mit ihr communiciren, nicht bestreiten lässt.

§. 118. Wo die Ruptur an der Körperoberfläche erfolgt und das Blut sich demnach frei nach aussen ergiessen kann, unterliegt die Diagnose keinen Schwierigkeiten, da der venöse Character des Bluts und die Wirkung der Compression die Zweifel leicht beseitigt, um so mehr, wenn man die bläulich durchscheinende varicös erweiterte Vene vor sich sieht, da nur über solchen die Haut so stark verdünnt und atrophirt ist, dass eine stumpfe mechanische Gewalt die Zerreissung herbeiführen kann. Zerreisst oder springt aber eine gesunde Vene im subcutanen oder tieferen Bindegewebe, so entstehen Blutgeschwülste, welche zu Verwechslungen mannigfacher Art Anlass geben. Bei umfänglichen Venen und grösserem Risse wächst der Bluterguss rasch und unterwühlt ebensogut, wie ein arterieller Blutstrom, die Muskulatur und die Haut; es kommt so gut wie bei arteriellen diffusen Blutgeschwülsten zur Entzündung, ja bei hochgradiger Spannung zum Brande, und es ist schon mehrfach vorgekommen, dass man solche Geschwülste für Aneurysmen, für Abscesse oder für Markschwämme genommen und die Glieder amputirt hat. In andern Fällen wachsen die Geschwülste langsam, stehen auch wohl zeitweilig still, um später von Neuem an Ausdehnung zu gewinnen, oder sie bilden sich vollkommen zurück und hinterlassen keine Spur ihres Daseins. Eine genaue und sorgfältige Untersuchung in Verbindung mit der Rücksicht auf die mechanische Veranlassung und die plötzliche Entstehung der Geschwulst wird vor Irrthum schützen können. Da ein eigentlicher Sack sich erst nach längerer Zeit durch Hyperplasie des infiltrirten Bindegewebs bildet, so ist im Anfange deutlich feuchte Blutcrepitation wahrzunehmen; die Infiltration der Gewebe mit Blutfarbstoff weist auch wohl äusserlich auf Blutergiessung hin. Dabei ist Fluctuation, die später undeutlicher wird, vorhanden; ein probatorischer Einschnitt, wo er wegen Brand nöthig wird, entleert flüssiges oder klumpiges schwarzes Blut. Die Geschwulst selbst zeigt keine Pulsation, auch wo eine solche ihr von einer unterliegenden Arterie mitgetheilt wird, ist die Pulsation nicht in der ganzen Masse wahrnehmbar. Durch Druck lässt sie sich etwas reduciren; die Compression oberhalb der Geschwulst nach dem Herzen zu bedingt zuweilen Zunahme der Geschwulst, während ein peripherisch angebrachter Druck das Anwachsen verhindert.

§. 119. Die Behandlung der Venenzerreissung unterliegt denselben Regeln wie die der Venenverletzungen. Wo es irgend angeht, wird man durch einen passend angebrachten Compressivverband und eine ent-

sprechende Lagerung des Theils die weitere Blutung verhindern können. Wo diese Mittel nicht ausreichen und auch die Eiskälte ihre Wirkung versagt, ist man zuweilen zur Umstechung der Venen am peripherischen Ende der Geschwulst genöthigt. Subcutan entstandene Blutgeschwülste behandelt man, falls sie nicht sehr gross sind, durch methodischen Druck und Anwendung von Adstringentien (Bleiwasser — Tannin — Lohumschläge). Wächst aber die Geschwulst rasch und droht Brand, oder ist derselbe bereits ausgebrochen, so muss durch einen gehörig grossen Einschnitt das Blut ausgeräumt werden, wobei natürlich die nöthigen Cautelen gegen die Widerkehr der Blutung zu treffen sind. Auch hat man sich für etwaige Irrthümer in der Diagnose namentlich bei der möglichen Verwechslung mit Aneurysmen auf die Compression und eventuell die Unterbindung der Arterie gefasst zu machen.

Cap. XV. Von der Thrombose und Obliteration der Venen.

Hunter, transact. of a soc. for the impr. 1793. I. p. 18. — Hodgson, dis. of art. and veins. 1815. — Breschet, dict. d. scienc. méd. T. 41. — Dict. de méd. T. 16. — Ribes, révue med. 1825. T. III. — Gendrin, histoire des inflammations T. II. — Dance, Archives générales 1828. 1829. — Arnott, med. chir. transactions. London 1829. T. 15. p. 46. — Dance und Arnott, über Venenentzündung übers. v. Himly Jena 1830. — Cruveilhier, dict. de méd. et chir. prat. T. 12. Anatomie pathol. Livr. 4. 8. 11. 16. 27. 30. 35. — Stannius, über die krankhafte Verschliessung grösserer Venenstämme 1839. — Fessier, l'experience I. 1838 — Gulliver, med. chir. transact. 1839. p. 149. — Puchelt, Krankheiten des Venensystems. 2. Aufl. 1843. — Raciborsky, Gaz. med. 1843. Juny. Histoire des découvertes relat. au système veineux Paris 1841. — Bouchut, Gaz. med. de Paris 1845 Avril, — Blandin, Gaz d. hôp. 1845. Juill. Nr. 78. — Rokitansky, Handb. d. path. Anat. II. p. 354. — Meinel, über Phlebitis Archiv. f. phys. Heilk. 1848 — Emmert, Beitr. zur Pathol. 1846. Hft. 2. S. 145. ff. — Crisp, v. d. Krankheiten der Blutgef. a. d. Engl. Berlin 1849. — Sedillot, de la Pyoaemie Paris 1849. — Lee, London Journ. of med. 1849. March. — Lebert, physiol. pathol. 1845. T. I. Traité d'anatom. path. I. pl 76. 77. u. Krankheiten d. Venen in Virchows Handb. d. spec. Path. V. 2. p. 58. — Virchow, Handb. d. sp. Path. I. Ges. Abhandl. 1856. — Cohn, Klinik der embol. Gefässkrankh. Berl. 1857. — Duchek, Handb. d. spec. Path Erl. 1864 I. S. 291. — Förster, Handb. der spec. path. Anat. Leipz. 1863. 2. Aufl. S. 764. — Callender, in Holmes System III. S. 285

Vgl. insbesondere Cap. III. des I. Bandes Abth. I. dieses Buchs S. 69. u. namentlich S. 99. §. 111.

§. 120. In dem angeführten Capitel des I. Bandes der I. Abtheilung haben wir ausführlich von den Bedingungen der Gerinnselbildung in den Gefässen überhaupt und in den Venen insbesondere gehandelt. Während man lange Zeit hindurch die irrige Lehre festgehalten hat, nach welcher die Blutgerinnung in den Venen die Folge einer Entzündung der Wand derselben sein sollte, hat man sich seit den gründlichen Untersuchungen Virchow's mehr und mehr überzeugt, dass viel häufiger das umgekehrte Verhältniss Statt findet, und die Blutgerinnung erst secundär Entzündung erregt. Aber auch in denjenigen Fällen, in welchen die letztere vorausgeht und eine Entzündung von aussen nach innen fortschreitet, ist die fibrinöse das Gefäss verstopfende Masse weder als ein Exsudat der Gefässwand selbst (Hunter) aufzufassen, noch entsteht die Blutgerinnung als der erste Effect der Entzündung (Gendrin), noch endlich ist man berechtigt als Folge der Entzündung ein Exsudat zu supponiren, welches durch eine Art von katalytischer Einwirkung den Faserstoff des Bluts zur Gerinnung brächte

(Rokitansky). Zwar hatte schon Cruveilhier zuerst den Ausspruch gethan, dass nicht die Phlebitis, sondern die Coagulation des Blutes das Primäre sei, und Travers frühzeitig den Beweis geliefert, dass an den Venenwänden sich keine entzündlichen Veränderungen finden, auch hatte Ribes gezeigt, dass die Röthung der Gefässwände, insbesondere der Intima in den meisten Fällen durch die Diffusion des Blutroths erst in der Leiche entsteht. Nichts destoweniger ist noch neuerdings diese Röthe immer wieder als Beweis für die Gefässentzündung in Anspruch genommen worden, und erst langsam und allmälig haben klarere Auffassungen dieser Vorgänge sich Geltung erworben. Es war vorzugsweise der pathologischen Anatomie und der experimentellen Pathologie vorbehalten gewesen, den für die Chirurgie wegen des innigen Zusammenhangs mit der Phlebitis und der Pyämie so wichtigen Krankheitsprocess in das richtige Licht zu stellen. Ohne Zweifel kann ein doppeltes Verhältniss stattfinden: entweder es entsteht zuerst ein Gerinnsel und der Thrombose folgt die Phlebitis; oder die Gefässentzündung geht voraus und die Gerinnselbildung entsteht erst später.

§. 121. Bei weitem am häufigsten hat die primäre Blutgerinnung innerhalb der Venen eine traumatische Ursache. (S. oben §. 110). Das von der Wunde aus gebildete Gerinnsel setzt sich in das Lumen des Gefässes mehr oder weniger weit hinein fort, und da die Bewegung des Bluts die Gerinnung verhindert, der Contact mit der Luft dieselbe fördert, so pflegen Thrombosen der Venen bei grösseren Wunden, namentlich bei Amputationswunden umfangreicher zu sein, als bei kleineren, wiewohl sie auch unter ungünstigen Verhältnissen bei blossen Stichwunden der Venen vorkommen. Besonders wenn die Lage des Theils die Circulation erschwert, wie die flectirte Stellung von Amputationsstümpfen, so erreicht die Thrombose leicht grössere Ausdehnungen. Auch einseitiger Druck, ungeschickt angelegte Binden können sie steigern.

Alle Zustände, welche die Gerinnfähigkeit des Bluts erhöhen, eine sog. Vermehrung des Faserstoffs (Inopexie) herbeiführen, begünstigen und fördern die Entstehung der Thrombose. Dies ist beim chronischen (senilen) wie beim acuten (febrilen) Marasmus und bei der Inanition der Fall. Hier trifft die Vermehrung des Faserstoffs gewöhnlich mit einer Vermehrung der farblosen Elemente des Blutes zusammen. Man hat also keineswegs nöthig das Eindringen eines Coagulation bewirkenden Ferments (Engel) anzunehmen. Wenn bei eiternden Wunden und grossen Eiterflächen und Höhlen die Thrombose häufiger vorkommt, als unter normalen Verhältnissen, so ist diese Neigung mehr dem Verfall der Kräfte durch die Eiterung, als der letzteren selbst zuzuschreiben; denn schon Lee hat gezeigt, dass der Eiter auf den Blutfaserstoff nicht fibrino-plastisch einwirkt. Es ist vorzugsweise diese ältere falsche Auffassung dadurch gefördert worden, dass man die pyämischen Vorgänge so unbedingt mit der Phlebitis und der Thrombose verbunden glaubte, dass man beide nicht von einander zu scheiden vermochte. Allerdings ist es sehr wahrscheinlich, dass der Eiter unter gewissen Umständen, namentlich durch Fäulniss und Miasmen, die Eigenschaft bekommt, den Zerfall der von seiner Flüssigkeit durchtränkten Thromben zu befördern und somit indirect auch embolische Vorgänge und davon abhängige metastatische Abscesse zu begünstigen — das alles hat aber zunächst mit der ursprünglichen Entstehung der Thromben nichts gemein. Durch Entzündungsprocesse und somit auch durch metastatische Entzündungen wird die Menge der fibrinogenen Substanz im Blute unzweifelhaft erhöht, und so wird bei solchen auch die Gerinnselbildung ge-

fördert. Die marantische Thrombose wird daher eine wichtige Form bei heruntergekommenen durch längeres Leiden geschwächten Menschen, und kann sowohl primär in den Venen abhängiger Körpertheile, deren Lage den Blutlauf erschwert, zu Stande kommen, als auch die traumatische Thrombose in ihrer Ausdehnung begünstigen. Eine nicht weniger wichtige Rolle spielt die Dilatationsthrombose, da gerade an den Venen so sehr häufig Erweiterungen vorkommen, in welchen bei Stauungen und Verlangsamungen des Kreislaufs die Gerinnung ihren Ursprung nimmt. Ist die Thrombose einmal entstanden, so setzt sie sich leicht sowohl in der Richtung des Stroms gegen das Herz hin fort, als auch gegen den Strom, wenn einmal völlige Verschliessung eines Venenstammes durch ein Gerinnsel zu Stande gekommen ist (fortgesetzte Thrombose). Dasselbe ist der Fall, wenn von den Capillargebieten her die Verbindung mit den Arterien unterbrochen wird, und die Störung aufhört. So entstehen bei allen Entzündungen, die bis zur Stase fortschreiten, und die daher zur Necrose oder necrobiotischen Erweichung neigen, sehr leicht Gerinnungen des Blutes zunächst in den feineren, dann auch in den grösseren Venenästen. Diese an Entzündungsherden sich bis in die Venen fortsetzenden Thrombosen liegen sehr häufig auch den Fällen zu Grunde, in denen man noch heute vielfach eine primäre Phlebitis annimmt, und wo man die verstopften Venen mit verdickten und entzündeten Wandungen oft vollständig losmacerirt durch Abscesse und necrotisch geschmolzene Gewebe verlaufen sieht. Hier ist aber nicht die Phlebitis die Ursache der Gerinnung; zwar fällt die Entzündung der Venenzellhaut mit der Entzündung des umgebenden Gewebes zusammen; auch bleibt oft die Vene noch lange Zeit durchgängig. Ist aber der Kreislauf in ihrem Capillargebiete derartig in Stillstand gerathen, dass auch die Strömung in ihren collateralen Verbindungen unterbrochen und das Blut nicht mehr fortgetrieben wird, so erfolgt Gerinnung, und diese wächst in der Richtung gegen die grösseren Stämme an. Die richtige Beobachtung dieser Zustände hat Cruveilhier zu der verkehrten Theorie verleitet, dass überhaupt alle Entzündungen durch eine Gerinnung des Blutes entständen, und dass die Capillarphlebitis die Grundlage der meisten Krankheiten sei. Solche Verhältnisse finden sich nicht selten bei phlegmonösen — necrotisirenden Entzündungen, bei Furunkeln, bei Ostitis und Periostitis, bei Entzündungen des Bindegewebs zwischen den tiefen Beckenfascien, wo die Spannung rasch bedeutend anwächst und die Stase fördert, aber auch in weichen Organen, wie in der Lunge und der Leber. (S. unten §. 135). Allerdings kann auch Phlebitis direct zur Thrombose führen: die direct in die Vene einmündenden Gefässe ihrer Wand werden bei hochgradiger Periphlebitis verstopft, die kleineren Gerinnsel ragen in das Lumen des grösseren Gefässes knopfartig hinein, und es setzen sich an sie neue Schichten an, die zu einem wandständigen Thrombus anwachsen und bis zum völligen Verschlusse des Venenstämmchens sich vergrössern; dann wächst der Thrombus sowohl in der Richtung des Stromes als gegen denselben nach dem Capillargebiete zu. Oder aber die Wand wird in Folge der Entzündung und der plastischen Infiltration uneben höckerig oder auch geschwürig, und dadurch können dann Niederschläge des Blutfaserstoffs herbeigeführt werden. Hier ist also die Entstehung der Thrombose secundär; sie hat grosse Aehnlichkeit in der Art, wie sie sich in den grösseren Venen ausbildet, mit der Gerinnselbildung bei Entartungen der Gefässwand, insbesondere wenn Eiter gegen ein bis dahin offenes Gefäss perforirt, oder wenn die Wand durch hineinwuchernde Carcinome, Sarcome u. s. w. ihre Glätte verloren hat. Am seltensten sind embolische Thrombosen, indem in den Venen des

grossen Kreislaufs losgerissene Thrombenstücke nicht haften bleiben, sondern vielmehr fortgespült werden. In der That hat man solche auf der Wanderung begriffene Emboli mehrfach in frische während der Agone entstandene Gerinnsel eingeschlossen in grösseren Stämmen aufgefunden. (Virchow, O. Weber). Nur im Gebiete der Pfortader, in welchem das venöse Blut ein zweites Capillargefässsystem zu passiren hat, sind embolische Venenthrombosen beobachtet worden.

§. 122. Unter günstigen Verhältnissen, insbesondere bei den meisten Wunden und traumatischen Thrombosen, bei Entzündungen, die ohne Neigung zur Necrose und Putrescenz verlaufen, bleiben die Gerinnsel klein und gelangen verhältnissmässig sehr rasch zur Organisation. Ich habe neuerlichst mehrfach Amputationsstümpfe verschiedenen Datums von menschlichen Leichen mit feiner Leimmasse injicirt und fast immer die Venen durch kleine Thromben verschlossen gefunden, die schon nach der zweiten Woche von einem feinen Gefässnetze durchzogen waren. S. Bd. I. Abth. I. S. 146. Fig. 25. Später schrumpft der Thrombus mehr und mehr; man findet das Gefäss abgerundet enden, und es sieht aus, als ob die Verschliessung lediglich durch die Verwachsung der durchschnittenen Zellhaut zu Stande gekommen sei. Ist der Thrombus grösser, so kann er ebenfalls sich weithin organisiren. Die Vene obliterirt dann und verwandelt sich in einen derben hart anzufühlenden Strang, dessen Volumen weit hinter dem des unversehrten Gefässes zurückbleibt. Auch davon kann man an Amputationsstümpfen Beispiele sehen. Zolllange Obliterationen sind nichts Seltenes. Entstand die Thrombose in der Continuität, so gehen daraus besonders im Innern erweiterter Venen z. B. eines Varix nicht selten Phlebolithen hervor (s. u.), die freilich häufiger nicht organisirt sind. Obturirende Thromben erscheinen zuweilen später netzartig durchbrochen und können wieder durchgängig werden, wie schon von Reynaud nachgewiesen wurde. Es bleiben dann einzelne Stränge und Balken, die ein feines Maschenwerk mitten in der Vene darstellen, auch bekommt die Intima ein netzförmiges Ansehen. Bei aufmerksamer Leichenuntersuchung begegnet man solchen Stellen in den Venen nicht ganz selten, oft ohne dass irgend eine Spur der Erkrankung während des Lebens sich auffinden lässt. Nicht minder trifft man manchmal auf völlig obliterirte Stellen, die oft eine grössere Ausdehnung haben, und mitten in dem Laufe einer Vene entstanden durch die Ausdehnung der Collateralgefässe unschädlich gemacht wurden. Fälle der Art hat namentlich Stannius mit grossem Fleisse gesammelt.

§. 123. Während die Organisation der Venenthromben mit nachfolgender Obliteration ein durchaus unschuldiger Ausgang der Thrombose ist, so kommt sie doch bei grosser Ausdehnung der Gerinnung seltener vor, und es ist immer bedenklich, wenn ein Gerinnsel allmälig anwächst und grössere Venenstämme erreicht. So lange dabei die Neigung zur Organisation vorwaltet, die Schichten derb und fast adhärent bleiben, ist nichts zu befürchten, selbst die wandständig in grössere Stämme hineinragenden fortgesetzten Gerinnsel sind bei genügender Festigkeit ungefährlich. Grössere Thromben sind aber an sich mehr zum Zerfalle geneigt, und entstehen gewöhnlich schon unter Verhältnissen, die ihren Zerfall fördern: bei marastischen Individuen, in deren Blute die farblosen Blutkörper ungewöhnlich zahlreich sind, in der Nähe grosser Wunden und Entzündungsherde, von welchen aus die Gefässwand durch Diffusion mit putriden Flüssigkeiten getränkt wird, durch welche der Zerfall der Thromben unzweifelhaft begünstigt wird. Wie dieser Zerfall entsteht, und welche Folgen er

haben kann, ist bereits Bd. I. Abth. I. S. 74 §. 95. u. ff. erörtert worden. Indem das geronnene Blut unter Ausscheidung der farblosen Körper, welche weiter wuchern, seinen Farbestoff verliert und zuerst im Centrum, dann an der Peripherie zu einem bröcklichen Breie zerfällt, wird so eine eiterähnliche rahmartige Flüssigkeit gebildet, die man um so leichter mit Eiter verwechseln kann, als auch wirklicher Eiter in Venen vorkommt. (S. unten §. 133.) Anfangs ist diese schmierige flockige Masse gegen das Herz hin durch einen derberen Pflock abgeschlossen; der „Eiter ist sequestrirt," und der Brei gelangt dadurch nicht ohne Weiteres in den Kreislauf; allein in der Folge zerfliesst auch der abschliessende Pfropf, und die puriforme Masse fliesst um so leichter dem Blute zu, als von der Peripherie her der Thrombus theils längs der Wand abgelöst, theils auch in seinem Innern durchgängig — canalisirt werden kann. Ist es einmal so weit gekommen, so ist der Gefahr Thür und Thor geöffnet: die bröckligen Trümmer mit dem Blutstrom fortgeschleppt erregen embolische Verstopfungen; es folgen hämorrhagische Infarcte und Abscesse; putride Säfte werden dem Blute beigemischt, es entstehen septische Vergiftungserscheinungen, und endlich kann eine phlogistische Krase des Blutes die Neigung zu entzündlichen Erkrankungen in den verschiedensten Gebieten des Kreislaufs zur Geltung bringen. Diese mannigfaltigen Ursachen weiterer Erkrankungen und die noch mannigfaltigeren Phänomene, welche man unter dem Namen der Pyämie zusammenzufassen pflegt, sind daher erst weitere aber nicht nothwendige Folgen der Thrombose und können noch viel weniger als Symptome der Phlebitis aufgeführt werden, welche ihnen noch ferner steht als die Thrombose.

§. 124. Auch von dem Einflusse der Gerinnselbildung auf die Venenwände ist schon Bd. I. Abth. I. S. 100 die Rede gewesen. So gut wie die Arterien ziehen sich die Venen krampfhaft eng um das Gerinnsel zusammen. Schon dadurch erscheint das Gefäss derber und gleicht mehr einer Arterie als einer Vene. Man kann diese scheinbare Verdickung durch Contraction leicht dadurch erkennen, dass sie sich anfangs noch durch Einlegen der Vene in Wasser beseitigen lässt. Es bildet sich bald eine mehr acut, bald mehr chronisch verlaufende Entzündung aus, welche aber zunächst fast ausschliesslich die Zellhaut der Vene, viel weniger die Muskelhaut und fast gar nicht die innere Haut ergreift. Die Folge der Periphlebitis ist eine Schwellung und seröse Infiltration der externa, die mit einer stärkeren Gefässentwicklung einherschreitet, bei acutem Verlaufe auch wohl zur Abscessbildung führt, während die mittlere Haut durch eine Hyperplasie ihrer Elemente sich verdickt und die Intima sich fältelt, rauh, glanzlos, manchmal auch plastisch infiltrirt erscheint. Zuweilen entstehen jedoch stärkere Wucherungen des Epithels und bilden sich wahrhaft pseudomembranöse — croupöse Auflagerungen, die man nicht mit der äussersten Schichte des Gerinnsel verwechseln muss, wie vielfach geschehen ist. Bei starker Reizung und rasch sich ausbildender Stase in den Gefässen der Zellhaut, wie sie bei phlegmonösen Entzündungen der Umgebung eintreten kann, kommt es auch zu necrotischen Ablösungen der Innenhaut, die den diphtheritischen Entzündungen der Schleimhäute vollkommen analog sind. So kann der Eiter aus der Umgebung nach innen perforiren und mit dem zerfallenen Thrombus sich vermengen. Der Thrombus ist also, besonders wo er mit starken Entzündungen der Umgebung zusammentrifft, ein mächtiger Reiz für das Gefässrohr und wird die Ursache mannigfacher phlebitischer Processe.

§. 125. Was die Symptome der Venenthrombose anbelangt, so hat man die localen Phänomene an dem Gefässe selbst von den localen Folgen der Verstopfung und beide wiederum von den Allgemeinerscheinungen zu trennen. Bei tief liegenden Venen sind die ersteren so dunkel, dass von einer sicheren Diagnose kaum die Rede sein kann, da sich das Gefäss selbst der Untersuchung entzieht. Liegt die verstopfte Vene dagegen oberflächlich, so lässt sich durch das Gefühl erkennen, dass an die Stelle des elastischen leicht zu comprimirenden Schlauches ein derber, fester, widerstandsfähiger Strang getreten ist, der in der Regel etwas dünner als das ursprüngliche Caliber der Vene erscheint, weil sich diese stark zusammenzieht. Gewöhnlich ist dieser Strang empfindlich, besonders gegen Druck, und man erkennt über den Hautvenen einen bläulichrothen auch wohl bräunlichen Streifen in Folge der stärkeren Füllung der kleineren Gefässe der Wandung. Auch ist örtliche Temperaturerhöhung wahrnehmbar. Durch ihre grössere Breite und ihre dunklere Röthe unterscheiden sich die entzündeten Venen von entzündeten Lymphgefässen. Kommt es zur Entwicklung einer wirklichen Periphlebitis, so nehmen diese Erscheinungen an Ausdehnung zu und gewinnen mehr den Character einer Phlegmone, die oft rasch in Abscessbildung überführt. Wo aber der Thrombus sich organisirt, bleiben die localen Phänomene am Gefässe sehr unbedeutend, und verschwinden nach einiger Zeit wieder, wiewohl der harte Strang noch lange zu fühlen bleibt. Man hat diese ohne ausgeprägte Entzündung verlaufenden Thrombosen als spontane Phlebitis bezeichnet (Forget, Bouchut), wobei der Grundirrthum vorwaltet, dass das Gerinnsel ein Product der Entzündung sei. Ist der Collateralkreislauf ausreichend, wie dies namentlich bei Thrombosen in der Continuität gewöhnlich der Fall ist, so treten auch keine auffallenden Stauungsphänomene hervor. Doch kann man von der Ausdehnung der oberflächlich gelegenen Venen, die je nach dem Caliber der verstopften geringere oder höhere Grade erreicht, auf das vorhandene Hinderniss schliessen. Je ungenügender die Seitenverbindungen entwickelt sind, besonders wenn gleichzeitig mehrere grössere Venen eines Theils verstopft sind, desto deutlicher werden die Folgen der Stauung des venösen Blutes; namentlich entstehen mit steigendem Drucke Transsudate, Oedeme in den Maschen des Zellgewebs, zu welchen sich bei längerem Bestande auch Wucherungen des Bindegewebs gesellen können: das sind die Formen, welche man als Phlegmasia alba beschrieben hat, und welche selbst durch die Verdickung der Haut und des Unterhautzellgewebes Uebergänge zur Elephantiasis bilden. Das Oedem kann aber auch spontan wieder rückgängig werden, während es in andern Fällen in purulentes Oedem übergeht. Letzteres geschieht nämlich da, wo die Thrombose zur Periphlebitis und diese zur Phlegmone Anlass gegeben hat. Solche Folgen beobachtet man besonders an Amputationsstümpfen. In den Körperhöhlen, wie z. B. im Bauche kommt es anstatt des Oedems zu freien Wasseransammlungen. Bei bedeutenden Graden der venösen Hyperämie können sich auch blutige Infiltrationen der Gewebe, Ecchymosen und grössere Suggilationen ausbilden, welche der phlegmonösen Entzündung Vorschub leisten, und den necrotischen Zerfall begünstigen. Dagegen erfolgt eigentlicher Brand nur da, wo entweder sämmtliche Venen eines Theils obturirt sind, was sehr selten Statt findet, oder gleichzeitig eine Verschliessung der Arterien Statt gefunden hat. (S. Bd. I. Abth. I. S. 102. §. 111.)

§. 126. Dieselben Folgen mit Ausnahme der localen Phänomene einer etwa die Thrombose begleitenden Phlebitis bieten auch andere Venenver-

schliessungen dar. Mag eine Vene dadurch verschlossen werden, dass ein in ihr gebildeter Pfropf sich organisirt und eine totale Verwachsung bedingt, oder dass eine Neubildung, ein Krebs, ein Sarkom u. s. w. in sie hineinwuchert und ihr Lumen verschliesst, oder endlich der Blutlauf in ihr dadurch unterbrochen werden, dass eine von aussen auf sie drückende Geschwulst, ein Arterienaneurysma, eine Lymphdrüsengeschwulst, eine starke phlegmonöse Infiltration des umgebenden Zellgewebes, eine Neubildung irgend welchen anderen Ursprungs sie comprimirt — so wird es wesentlich immer darauf ankommen, wie weit sich die Collateralverbindungen als ausreichend erweisen, um den Abfluss des Bluts zu übernehmen. Die venöse Stauung (S. Bd. I. Abth. I. S. 53 §. 77 ff.) wird um so geringer ausfallen, je geringer das Caliber des Gefässes ist, und je mehr eine grössere Vene der andrängenden Geschwulst auszuweichen im Stande ist. Compression von Venen in Räumlichkeiten, welche das Ausweichen verhindern, wie z. B. im kleinen Becken hat sehr viel eher üble Folgen, als die selbst grösserer Gefässe, die sich frei verschieben lassen. Oft aber stellt sich auch hier durch Erweiterung der Nebenbahnen der Blutlauf wieder her und es können die Erscheinungen sowohl bei der inneren Thrombose als bei der von aussen her bedingten Verschliessung verhältnissmässig rasch wieder vorübergehen. Bei der Thrombose kommt es vor, dass sie für eine Zeit lang verschwindet um später mit erneuerter Intensität wieder aufzutreten. Untersucht man dann die Venen in der Leiche, so findet sich, dass entweder der Thrombus durch innern Zerfall wieder durchgängig wurde, und später wieder zur vollständigen Obturation anwuchs, oder dass er ursprünglich in einem Stamm zweiten Ranges (z. B. in der vena femoralis) bestand, und trotz der zeitweiligen Erleichterung des Kreislaufs, welche durch die Collateralgefässe gebracht wurde, weiter wuchs, um endlich einen grösseren Stamm, z. B. die vena cava inferior zu verschliessen.

§. 127. Nach dem Gesagten hält es oft schwer eine sichere **Diagnose** der Venenthrombose aus den localen Phänomenen abzuleiten. Der Krankheitsverlauf wird den besten Anhalt bieten, und namentlich wo die geschilderten Störungen des Kreislaufs nach Verletzungen auftreten, besonders wenn solche mit phlegmonösen Entzündungen sich verbinden, wird man, auch ohne die verstopfte Vene direkt nachweisen zu können, auf die Anwesenheit einer Thrombose schliessen dürfen. Die Statistik der Obductionen erweist dabei, dass die primäre Thrombose weit häufiger als die primäre Phlebitis vorkommt, und nur wenn man selbst von einer oberflächlich genug gelegenen Vene zu beobachten im Stande war, dass zuerst das Gefäss frei blieb, schmerzhaft und geröthet wurde, und dass es sodann sich in einen soliden Strang verwandelte, wird der letztere Fall unzweifelhaft festgestellt werden können. Ebenso wird man bei Geschwülsten die Ursache der venösen Stauung gewöhnlich eher von dem äussern Drucke abzuleiten haben, als dass man eine die Venenwand selbst einnehmende Geschwulst zu supponiren braucht. Es gibt indess Fälle, in welchen es leicht ist, sich zu überzeugen, dass eine Geschwulst die Wand einer Vene ergriffen hat; sie lässt sich dann mit dem Gefässe verschieben, und das letztere zeigt eine unregelmässig höckerige, spindelförmige Gestalt.

§. 128. **Allgemeinerscheinungen** sind nicht unmittelbar von der Thrombose abhängig. Bei direct sich organisirenden Thromben fehlen sie so gut wie bei von aussen kommenden Venenverschliessungen. Man hat desshalb keine Veranlassung das Fieber, die sich oft rasch wie-

derholenden Frostanfälle, die ansehnliche Temperatursteigerung, die starke Pulsfrequenz, dann die gastrischen Phänomene: die belegte Zunge, den mangelhaften Appetit, die Verstopfungen und Durchfälle, weiterhin die typhoiden Zustände auf die Thrombose zu beziehen. Allerdings hängen diese Phänomene, wie noch mehr die eigentlich sog. pyämischen Erscheinungen: die Neigung zu diffusen Entzündungen, die metastatischen Infarkte und Abscesse in den verschiedensten Organen gerade mit der Thrombose auf das innigste zusammen. Da aber die Thrombose weder nothwendig zur Infection des Blutes noch zu embolischen Vorgängen zu führen braucht, so hat man kein Recht die Symptome dieser schweren Erkrankungen auf die Gefässverstopfung zu beziehen. Es wäre eine Verkehrtheit ebenso gross wie die von Cruveilhier begangene, als er die Capillarphlebitis als die Grundlage aller möglichen Krankheiten hinstellen wollte, wenn Jemand die Thrombose mit der septischen und ichorrhämischen Infection oder mit der metastasirenden Dyskrasie identificiren wollte. Virchow, welchem wir die grössten Aufklärungen auf diesem schwierigen Gebiete verdanken, hat mit vollem Rechte auf den vieldeutigen Begriff der Pyämie hingewiesen und die völlige Unabhängigkeit der Thrombose zuerst mit Bestimmtheit dargethan. Nichtsdestoweniger findet man gerade bei Schriftstellern, welche seine Ansichten theilweise adoptirt haben, noch manche Phänomene, die entweder der Infection oder der Embolie angehören, der Thrombose zugeschrieben. Die Venenthrombose wird nur die häufigste Veranlassung zur Embolie, wenn der Thrombus sich zerbröckelt und Stücke von ihm in den Kreislauf gelangen; aber sie ist nicht die einzige Ursache derselben. Diese wiederum führt je nach dem Orte, an welchem die Trümmer stecken bleiben, zu Erkrankungen der verschiedensten Organe, und die dadurch bedingten lokalen wie allgemeinen Symptome sind ausserordentlich mannigfaltig — haben aber durchaus nichts mit der ursprünglichen Thrombose zu thun. Sie stehen, wie besonders die embolischen Infarcte, freilich mit der letzteren in einem viel näheren ursächlichen Zusammenhange als mit der Phlebitis, da sie aber im Leben sich mit den Phänomenen der Ichorrhämie und der Septicämie vermischen, so verweisen wir auf das Capitel Pyämie im Band I. Abth. II., wo sowohl die embolischen Vorgänge, wie die diffusen Entzündungen, wie endlich die Erscheinungen des putriden Fiebers genauer erörtert werden. Ein Thrombus, der sich nicht zerbröckelt, der nicht mit putriden Flüssigkeiten getränkt ist, macht eben nur eine lokale Reizung in der Vene, die sich bis zur Phlebitis steigern kann, aber diese verbindet sich nur unter den angegebenen Umständen mit Allgemeinerkrankungen.

§. 129. So wenig wir es in der Hand haben, eine jede Thrombose mit Sicherheit zu erkennen, so wenig sind wir im Stande eine sichere Therapie anzugeben. Alles was sich in dieser Hinsicht besonders in Betreff der Prophylaxe thun lässt, haben wir bereits im I. Bande Abth. I. S. 113 §. 112 ff. besprochen. Bei festgestellter Diagnose kann auf die vollständig ruhige Lagerung des Theils nicht Werth genug gelegt werden. Besonders auf Amputirte hat man ein sorgsames Auge zu werfen. Ich habe in der Wutzer'schen Klinik einen Fall erlebt, der in dieser Hinsicht sehr belehrend war. Eine am Oberschenkel Amputirte, deren Stumpf schon fast geheilt war, stand in der Nacht auf, um einer neben ihr liegenden stöhnenden Patientin Hülfe zu leisten. Als sie auf ihrem einen Beine in das Bett zurückhüpfte, fiel sie plötzlich hin und war in wenigen Augenblicken todt. Die Section ergab, dass sich ein fingerlanges Stück eines derben Thrombus in der vena cruralis abgelöst hatte und durch den freigeblie-

benen Strom der profunda fortgespült war, um in der arteria pulmonalis vor ihrer Verzweigung stecken zu bleiben und hier eine fast vollkommene Verstopfung zu bewirken. Aus diesem Grunde sind auch Nachoperationen oder Amputationen und Resectionen bald nach einer Verletzung so viel wie möglich zu vermeiden, da sehr häufig zur Zertrümmerung der Thromben bei der unvermeidlichen Zerrung der Weichtheile Veranlassung gegeben wird. Durch eine sanft comprimirende Einwicklung, die natürlich von unten her beginnen muss, lässt sich vielleicht die weitere Ausbildung der Thrombose verhindern und der Lossprengung begegnen. Bei sehr unruhigen Kranken wird man durch Opiate die störenden Bewegungen verhüten. Ausserdem wird man die etwa entstehende Reizung der Gefässhaut bekämpfen, doch ist es sehr fraglich, wie viel hier unsere Mittel vermögen. (S. unten die Behandlung der Phlebitis).

Cap. XVI. Von der Entzündung der Venen. Phlebitis.

S. die bei dem vorigen Capitel angeführte Literatur insbesondere Virchow Ges.-Abhandlungen S. 458.

§. 130. Als John Hunter zuerst auf das Vorkommen dieser wichtigen Erkrankung aufmerksam machte unterschied er eine adhäsive, eine suppurative und eine ulcerative Phlebitis, und leitete die adhäsive Form von der Extravasation coagulabler Lymphe ab, die ja überhaupt in seinen Anschauungen eine so wichtige Rolle spielt. Freilich stiegen ihm selbst Zweifel auf, warum diese Lymphe nicht weggespült werde, die er durch die Annahme zu beseitigen sucht, dass die Lymphe bald gewisse Veränderungen eingehe, welche die Adhäsion einleiten sollten. In andern Fällen heftiger Entzündung entstehe im Innern der Gefässe Eiter, der mit den geronnenen Theilen des Blutes gemischt sei, und wieder in andern entstünden Abscesse, deren Entleerung nach dem Herzen zu oft durch adhäsive Entzündungen verhindert werde. Wiewohl Baillie die Natur der verschliessenden Pfröpfe richtig erkannte, und sie von den Blutgerinnseln ableitete, so beherrschte doch die Lehre von der Exsudation plastischer Lymphe so sehr die ärztlichen Anschauungen der Zeit, dass sowohl Bichat als Hodgson die Hunter'sche Grundanschauung aufrecht erhielten. Die sorgfältigen Untersuchungen von Travers über die Verwundungen der Venen stellten zwar die Bedeutung des Blutgerinnsels zuerst wieder in das richtige Licht, doch schien das häufige Vorkommen einer eiterartigen Flüssigkeit im Innern der Venen so schlagend für die Phlebitis zu sprechen, dass es für die allgemeine Auffassung ganz gleichgültig blieb, als auch Cruveilhier wiederholt aussprach, dass die Gerinnung des Blutes der Entzündung vorausgehe. Man liess den Eiter von aussen hinein in den Blutpfropf sich infiltriren, obschon auch nüchterne Beobachter wie Carswell die Entstehung des Eiters von der Umwandlung der Gerinsel ableiteten. Die schlimmste Verwirrung entstand durch Piorry, der das ganze Blut in Eiterung übergehen liess und auf diese falsche Auffassung die Lehre von der Pyämie gründete. Es war zwar ein entschiedener Fortschritt, als Blandin drei Formen der Phlebitis nach den Häuten: eine externa, media und interna unterschied, doch war es schon wieder ein einseitiger Irrthum, wenn er nur von der letzteren die sog. purulente Infection ableiten wollte, und einen gestaltenden Einfluss auf die Gesammtanschauung sollte diese Trennung vor der Hand nicht üben. Noch Rokitansky war so in dem Vorurtheile von der Exsudatlehre befangen, dass er die Bildung des Thrombus von der Einwirkung der entzündlichen Ausschwitz-

ung ableitete, wie wohl er einer der ersten war, welcher primäre und secundäre Venenentzündungen unterschied, je nachdem entweder die Blutgerinnung vorausgehe oder nachfolge. Die Virchow'schen Arbeiten, welche vorzugsweise von der Bildung und Umbildung des Thrombus ausgingen und welche die Bedeutung desselben für die Gefässentzündung, wie schon von Travers geschehen war, wieder in das richtige Licht stellten, stützten sich theils auf sorgfältige anatomische Untersuchungen, theils auf das Experiment und dadurch wurde der einzige Weg betreten, der die Frage zum Austrage zu bringen vermochte. Theils von Virchow, theils von Meinel, in England besonders durch Lee wurde bewiesen, dass die Innenwand der Venen ganz im Gegensatze zu der früheren Annahme auch durch mechanische Beleidigungen sehr schwer in Entzündung zu versetzen ist und dass wo solche vorkommt die Gerinnung des Blutes der Entzündung fast immer vorangeht. Es wurde nachgewiesen, dass sich dabei frühzeitig die beiden andern Häute am entzündlichen Prozesse betheiligen. Andrerseits wurde erkannt, dass dagegen Entzündungen der Zell- und Muskelhaut der Venen allerdings selbstständig auftreten können, dass sie dann mehr oder minder Folgen einer Phlegmone in der Umgebung der Gefässe sind, und dass sie keineswegs nothwendig zur Thrombose führen müssen.

Man hat also streng genommen drei Formen der Phlebitis zu unterscheiden, welche man passend mit Virchow als Peri-Meso- und Endophlebitis bezeichnet, und welche untereinander verschiedene Combinationen eingehen können. Die ersteren beiden verbinden sich gewöhnlich mit einander und führen erst spät, und wenn sie nicht von vornherein durch Thrombose veranlasst waren, nach der Bildung von Gerinnseln zur Endophlebitis. Diese dagegen ist verhältnissmässig selten und kommt nur in chronischer Form selbstständig vor. Was aber John Hunter als adhäsive Phlebitis beschrieb, ist nichts anderes als die Organisation des Thrombus, durch welchen das Gefäss zunächst verschlossen wird. Freilich setzen sich die im Thrombus neugebildeten Gefässe mit den Gefässen der Zellhaut in Verbindung, und die letzteren zeigen bei diesem Vorgange eine Sprossung, doch ist dieser Organisationsprozess weder von einer plastischen Schwellung der Gefässmembranen, noch von Rückbildungsvorgängen begleitet, so dass man ihn kaum als einen entzündlichen bezeichnen kann. Auf die Bildung von Eiter in den Venen werden wir noch unten zurückkommen. Will man aber eine Form der suppurativen und ulcerativen Entzündung unterscheiden, so kann nur die abscedirende Periphlebitis, die eigentlich nichts anderes als eine Phlegmone in der Nähe der Venen ist, wie Callender mit Recht hervorgehoben hat, so bezeichnet werden. Jedenfalls muss man die acuten von den chronischen Formen trennen und die primäre Phlebitis mit nachfolgender Thrombose von der secundären, welche auf die Thrombose folgt, unterscheiden.

§. 131. Eine primäre Phlebitis ohne Gerinnselbildung im Innern des Gefässes kommt unzweifelhaft vor und führt auch keineswegs nothwendig zur Thrombose, sie kann vielmehr ganz schadlos verlaufen und man hat verhältnissmässig seltner an der Leiche als am Lebenden Gelegenheit sie zu beobachten. Sie beschränkt sich im Wesentlichen auf eine Injection und plastische Infiltration der äussern Gefässhaut, ohne dass im Innern des Gefässes irgendwelche Aenderungen vor sich gingen. Das Gefäss erscheint, wo es oberflächlich genug liegt, ganz so wie ein entzündetes Lymphgefäss, ein bläulich rother, der Breite der Venen entsprechender Streifen, der nach längerem Bestande braunroth wird und bei dem Ausgange in Genesung allmählig verschwindet. Dabei fühlt

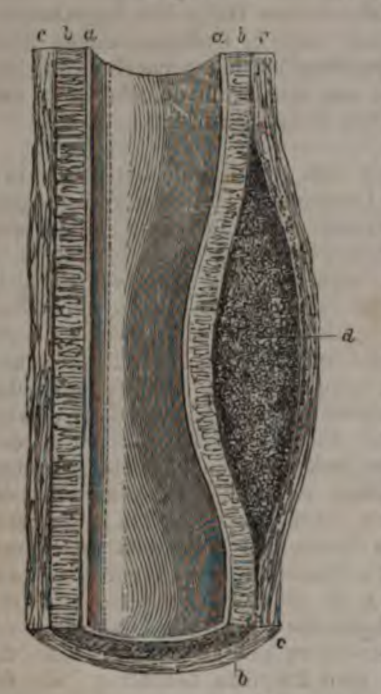
sich die Vene derber und praller an, aber sie ist nicht wie bei der Thrombose in einen festen Strang verwandelt, sondern bewahrt die natürliche Compressibilität, das eigenthümlich elastische Gefühl, welches eine bluterfüllte Vene darbietet, ist dabei aber empfindlich gegen Druck, ohne dass der Kranke lebhafte Schmerzen längs des Verlaufes empfände. Man beobachtet diese einfachste Form meistens bei phlegmonösen und nekrotisirenden Ertzündungen z. B. der Hand nach Schussverletzungen u. s. w. bei complicirten Fracturen des Beines wo es zu starken Eiterungen kommt, bei Amputationswunden, bei grossen Zerstörungen, kurz überall da, wo eine Quelle zur Infection des Blutes vorliegt, und sie verläuft fast immer gut, wenn nicht Thrombose hinzukommt. In der Leiche sieht man sie ausser an thrombirten Gefässen, öfter an den daneben frei gebliebenen Collateralen. Man hat sie aber neben der Thrombose theils übersehen, theils zu gering angeschlagen. Es ist mir nicht zweifelhaft, dass die Irritation der Gefässwand von der Beschaffenheit des Blutes herrührt, welches mit Zersetzungsstoffen überladen durch die Venen seinen Rücklauf nimmt, zumal die Lymphgefässe und besonders die Drüsen oft gleichzeitig geschwollen sind. Dass die irritative Reizung sich zunächst in der Form einer Fluxion der Gefässe der Zellhaut und in einer Schwellung derselben kund giebt, kann uns nicht Wunder nehmen, da die Intima gefässlos ist und entzündliche Reizungen gefässloser Gebilde zunächst in denjenigen Gebieten, aus welchen sie ihr Ernährungsmaterial beziehen, fluxionäre Störungen und gesteigerte Plasticität erregen. Vgl. Bd. I. Abth. I. S. 367 S. 326. Das kann man auch für die Venen leicht auf dem Wege des Experiments bestätigt sehen. Doch bedarf es hier noch weiterer Untersuchungen über die Beschaffenheit der Intima, deren Epithelzellen ich wiederholt im Zustande der trübkörnigen Schwellung fand, was wiederum eine Analogie mit den Trübungen der Hornhaut in Folge von Reizung anzeigt.

§. 132. Aus dieser Form entwickelt sich leicht eine **suppurative Periphlebitis**, ohne dass dabei das Lumen des Gefässes verschlossen würde. Doch scheint eine solche Reizung allerdings ohne Thrombose selten vorzukommen, wenn nicht das Zellgewebe selbst von vornherein in grösserem Umfange an der Entzündung betheiligt ist. Es begreift sich, dass letzteres öfter vorkommt als die reine Periphlebitis, da dasselbe Blut, welches in den Venen circulirt, auch die Capillaren des Bindegewebes durchströmt. Mit andern Worten, es dehnt sich eine phlegmonöse Entzündung von einer Wundfläche oder wo sie sonst spontan entstanden ist, wenn das Blut gleichzeitig inficirt wird, mit besonderer Vorliebe **längs der Venen** aus und geht dabei in der Richtung von den kleineren Gefässen zu den grösseren Stämmen, die von reichlicherem lockerem Bindegewebe umgeben sind. Auch hierin besteht eine Aehnlichkeit mit der Lymphangioitis, die ja ebenfalls ohne Thrombose fortschreiten kann. Ebenso wie bei dieser entstehen oft streckenweise in gewissen Abständen rings um die Venen Abscesse, die besonders da eine grössere Ausdehnung erlangen, wo das lockere Bindegewebe massenhafter ist: z. B. in der Ellenbeuge, in der Achselgrube, in der Kniekehle, in der Schenkelbeuge, in der Umgebung des Mastdarms. Die Eiterung bildet sich besonders in der Zellhaut aus, die mittlere Haut ist durch Hyperplasie an dem Prozesse betheiligt, die Innenhaut bleibt aber, so lange es nicht zur Thrombose kommt, unverändert. Man sieht an der Leiche manchmal die Venen rings von Abscessen umgeben, ohne dass das Blut in ihnen geronnen wäre. Findet der Abcess durch künstliche oder natürliche Oeffnung seine Entleerung, so ist von Seiten der Periphlebitis ein übler Ausgang nicht zu gewärtigen. Die sep-

tischen, ichorrhämischen oder pyämischen Erscheinungen, ja das blosse Fieber sind, wo sie auftreten (und sie fehlen allerdings wohl nie gänzlich) Folgen derselben Ursache, welche auch die Ausbreitung der Entzündung bedingt, nämlich die Vergiftung des Bluts durch reizende, mehr oder minder deletäre Stoffe. Man ist aber nicht berechtigt die Phlebitis als Ursache der Septicämie, Ichorrhämie oder Pyämie zu betrachten; insbesondere heben wir ausdrücklich hervor, dass man nach Eiter im Blute oft ganz vergeblich sucht.

§. 133. Nun kann aber im Gebiete einer solchen suppurativen Periphlebitis auch eine Nekrose der Venenwand entstehen und dadurch sich die Gefahr zunächst für das Gefäss selbst, dann für die Gesammtconstitution wesentlich erhöhen. Dies ist besonders da der Fall, wo ein Abscess eine Vene in der Art umspült, dass er dieselbe ganz losmacerirt und ihre Ernährungsgefässe, die vasa vasorum, ihrer Verbindungen beraubt oder einfach die Circulation in ihnen durch den Druck der sich häufenden Zellenmassen erstickt, oder wo das Blut in ihnen geronnen wird. Es sind namentlich brandige oder zum Brande sich neigende Phlegmonen, bei denen solche Nekrosen vorkommen. Dann kann eine ganze Strecke der Wand ausfallen und man findet zuweilen schlitzartige Löcher. Bei grösseren Venen, deren Wand derber und dicker ist, kommt dies sehr selten ohne vorgängige Thrombose auch im Venenstamme vor. Bei kleinen Venen dagegen scheint es öfter vorzukommen. Bei grösseren Venen erfolgt eine Perforation der Wand häufiger in der Weise, dass sich zunächst die purulente Infiltration auch über die Media ausbreitet (Mesophlebitis) und daraus entweder eine Nekrose der Intima hervorgeht, oder aber ein Abscess in der Venenwand sich ausbildet, welcher die media und intima in das Gefäss hineindrängt, allmählig die mittlere Haut erweicht und die Innenhaut wie eine Pustel abhebt, die dann schliesslich aufbricht und den Eiter in das Gefässlumen ergiesst. Fig. 15. Diese Abscesse sind oft selbst schon metastatischen Ursprungs. Die Perforation erfolgt durch eine kleine Oeffnung.

Fig. 15.



Dissecirender Abscess einer Vene a Intima, b Media, c Zellhaut, d Eiteransammlung.

Unter solchen Umständen kann die Frage ernstlich ventilirt werden ob nicht Eiter in die Vene eindringen und dem Blute beigemischt werden kann. Man hat sich früher diesen Vorgang als einen sehr häufigen gedacht und nahm ihn überall da an, wo man eine eiterähnliche Flüssigkeit in der Vene vorfand. Die eitrige Infection des Blutes, die Pyämie, wurde danach als ein sehr einfacher Prozess betrachtet. Allein eine genauere Ueberlegung lässt diese scheinbar so leichte Erklärung als nur selten zutreffend erscheinen. Erstlich muss vorausgesetzt werden, dass

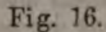
die Vene nicht durch einen Thrombus verschlossen ist. Da nun, wie wir in folgenden Paragraphen sehen werden, in den allermeisten Fällen eine Thrombose vorausgeht oder wenigstens sich nach der Abscedirung ausbildet, so wird der Eiter wohl mit dem zerfallenen Gerinnsel sich mengen, jedoch nur dann in den Strom gelangen, wenn der letztere nach völliger Erweichung des Gerinnsels im Innern der Vene wieder frei geworden ist. Gewöhnlich sitzt aber an beiden Enden des Thrombus sowohl an der peripherischen Seite als nach dem Herzen zu ein derberer adhärenter frischer Pfropf und dieser verhütet das Eindringen des Eiters in den freien Strom. Das verstand Cruveilhier unter Sequestration des Eiters. Doch ist zuzugestehen, dass zuweilen ein völliger Abschluss fehlt und der flockige Eiter so gut wie ein zerbröckelter Blutpfropf in den Blutstrom gelangen kann. Wo keine Thrombose besteht, muss eine zweite Voraussetzung zutreffen, wenn das Eindringen des Eiters möglich sein soll. Die Vene muss nämlich unter dem aspirirenden Einflusse der Inspiration stehen. Dieser macht sich nur bei den Venen des Halses, des Schädels und des oberen Umfanges des Thorax geltend, für alle anderen Venen wird dagegen viel eher eine Extravasation des Blutes als eine Intravasation des Eiters zugegeben werden müssen. In der Regel ist der Druck, unter welchem das Blut auch noch in den Venen steht, höher als der Druck seitens der umgebenden Theile. Quillt doch das Blut, wie wir bei den Venenzerreissungen gesehen haben, oft in sehr ansehnlicher Menge subcutan hervor, drängt es doch Muskeln, Fascien und Bindegewebe auseinander. Nun lässt sich freilich der Fall denken, dass die Spannung in einem prall gefüllten Abscesse so steigt, dass der Druck desselben höher wird, als der innerhalb der Vene und dann wird allerdings der Eiter in das Gefässlumen eindringen müssen. Je mehr nekrotische Gewebsmassen er mit sich führt, desto eher wird zu embolischen Verstopfungen in entfernteren Gebieten des Kreislaufs, unter Umständen auch zu Brandmetastasen Veranlassung gegeben werden.

§. 134. Das viel Häufigere ist, dass in Folge der Periphlebitis bevor es zur Perforation kommt eine secundäre Thrombose entsteht. Wir haben bereits oben die Art, wie sich das Gerinnsel ansetzt, besprochen: Theils wird die Gerinung des Bluts sich von den Gefässen der Wandung selbst in das Lumen des Stammes hinein fortsetzen, theils bilden sich Schichten von blassen ebenfalls wandständigen Faserstoffgerinnseln. Sie liegen wie Crouphäute der Wand auf, adhäriren ihr ziemlich fest und vergrössern sich durch fortschreitende Gerinnung bis zur schliesslichen gänzlichen Obturation, die sich nach aufwärts wie nach rückwärts fortsetzt.

Bricht der Eiter dann endlich durch, so kann er von der Berührung mit dem Blutstrome zurückgehalten bleiben. Bei jauchigen Eiterungen dagegen wird der Thrombus rasch vom Eiter zum Zerfalle disponirt und dann ist die Gefahr eine sehr grosse. Solche Fälle kommen unzweifelhaft in kleinen Venen vor und ich habe mich wiederholt durch Einspritzen von Wasser in die Venenstämme überzeugt, dass eine ganz freie Communication der Abscesshöhlen mit dem Blute bestand. Bei grösseren Venen ist der Thrombus nach aufwärts meistens so fest und die Strömung so unterbrochen, dass der Eiter im Gefässe liegen bleibt, ohne weiteren Schaden anzurichten, als dass er auch hier den Zerfall und die Verjauchung des Gerinnsels fördert. In allen diesen Fällen kommen dann die verschiedenen Formen der putriden, purulenten und embolischen Bluterkrankung zu Stande, die aber auch hier erst als entfernte und nicht als direkte Folgen der Phlebitis betrachtet werden können, denn der Eiter wird nicht von der

Intima geliefert oder secernirt, wie man früher annahm, sondern kann nur nach Perforation der Intima eindringen.

§. 135. Der gewöhnlichste Hergang ist aber nicht der geschilderte, sondern der umgekehrte, dass die Thrombose vorangeht und die Phlebitis nachfolgt. Von der unmittelbaren Wirkung der Verstopfung durch Blutgerinnsel auf die Gefässe ist wiederholt die Rede gewesen. Wo sich der Thrombus organisirt, wo er von beschränkter Ausdehnung ist, entsteht mehr eine chronische Periphlebitis mit Hyperämie, Schwellung und Hypertrophie der Zellhaut und der Muskelschicht. Ist dagegen der Thrombus von einer eiternden Wundfläche, einem Geschwüre, einem Brandherde von Eitersaft, Jauche oder brandigen Flüssigkeiten durchtränkt, taucht er etwa an dem Ende einer durchschnittenen Vene frei in einen solchen Infectionsherd hinein, fördert die Berührung mit der atmosphärischen Luft den Zerfall, so ist die Reizung, welche auf die Gefässwand ausgeübt wird, viel intensiver; es entstehen nicht bloss phlegmonöse, zur Eiterung neigende Entzündungen des umgebenden Bindegewebes und der Zellhaut, sondern oft auch eigentlich diphtheritisch brandige Entzündungsformen. Bei weniger infectiösen Wundsäften bleibt es bei der Gefässentwicklung, der serösen Durchtränkung und Schwellung des Bindegewebes und die Innenwand bleibt lange Zeit glatt. Je giftiger aber die Wundsäfte sind, desto rascher und intensiver ist der Verlauf: es entstehen kleine Blutergüsse, welche die Intima abheben, die Muskelhaut und die Zellhaut durchsetzen und die letztere geht mehr oder minder rasch in Eiterung über. Die Abscesse sind langgestreckt und lösen das Gefäss von der Umgebung los. Die Circulationsstörung bewirkt Nekrose der Intima. Bei brandigen Infiltrationen treten endlich auch entzündliche Veränderungen der letzteren auf. Sie erscheint gerunzelt, trübe, ihres Glanzes beraubt, die Epithelschicht wird verdickt, es bilden sich diphtheritische Einlagerungen und umfangreiche Nekrosen. Das Gerinnsel wird unter nekrotisch abgestossene Fetzen der Intima gemengt. Das sind dann in der That croupähnliche Pseudomembranen, die man aber nicht mit Gerinnselschichten verwechseln darf, wovor die mikroskopische Untersuchung schützt. Da die Venenligaturen die Thrombenbildung nothwendig fördern, so wird, wenn sie Eiterung erregen, die Gefahr der Periphlebitis immerhin nicht gering sein. Wo indessen der Luftzutritt ausgeschlossen und die Zersetzung des Eiters verhindert ist, hat man die Ligatur nicht mehr zu fürchten als eine jede andere subcutane Venenverletzung. Ligaturen, welche aber Brand zu erregen bestimmt sind, wie die ganzer Bündel von Hämorrhoidalknoten, sind stets sehr gefährliche Unternehmungen. Auch ohne Berührung mit Eiter oder mit zur Putrescenz neigenden Wundflächen, ruft die Thrombose Abcessbildungen in der Venenwand und diphtheritische Affectionen hervor; die ersteren umgeben dann in weichen Geweben wie in der Leber und Lunge in lockerem fettreichen Bindegewebe oft das ganze verstopfte Gefäss mit seinen Wur-





Periphlebitischer Abscess um eine thrombosirte Hämorrhoidalvene. Präparat des pathol. Instituts zu Bonn Nr. 3313. 1864.

zeln, so dass es wie präparirt in der Mitte der Eiterhöhle liegt und sich etwa ausnimmt wie eine Vomica in der Lunge, durch welche die Gefässe und Bronchialäste mit einer Eiterschicht von aussen bedeckt verlaufen. (S. Fig. 16).

Der weitere Hergang ist dann ebenso wie bei der primären Phlebitis mit nachfolgender Thrombose. Schmilzt der Thrombus, so besteht dann ebenfalls die Möglichkeit eines Eintritts des Eiters in das Gefässlumen.

§. 136. Neben den acuten und zur Eiterung neigenden Entzündungen der Venen giebt es chronische Formen, welche ebenso wie jene mit und ohne Thrombose verlaufen. Die beiden äusseren Häute zeigen eine Wucherung der Wandelemente, wodurch Verdickungen entstehen, welche das Ansehen des Gefässes dem einer Arterie ähnlich machen. Diese Hyperplasie findet sich vorzugsweise bei erhöhter Function der Venen, wo die Blutzufuhr gesteigert wird: so bei functionellen Steigerungen des Wachsthums, deren physiologisches Prototyp der wachsende Uterus in der Schwangerschaft abgiebt; bei Geschwülsten, bei Stauungen und veränderlichem Blutdrucke: bei Phlebectasien, bei aneurysmatischen Venenerweiterungen durch abnormes Einströmen arteriellen Blutes. Der gesteigerte Druck, die Pulsation, die gesteigerte Zufuhr von Blut zu der Wandung selbst bestätigt auch hier das Gesetz, dass die gesteigerte Function eines Organs ein gesteigertes Wachsthum mit sich führt. Die Wucherungen des Bindegewebes der Externa können so beträchtlich werden, dass die Wand eine knorpelartige Beschaffenheit bekommt. Auch entstehen in einzelnen sehr seltenen Fällen Ossificationen und Kalkablagerungen. Ausserdem giebt es eine chronische Endophlebitis mit fettiger Entartung des Epithels und Ossification, welche der Endarteriitis deformans vergleichbar ist. Atheromatöse Entartungen, wie nach der letzteren kommen aber an Venen sehr selten vor; häufiger sind bloss einzelne Flecken bemerkbar, an welchen das Epithel durch Fettmetamorphose eine gelbe Farbe angenommen hat.

§. 137. Was die Ursachen der Phlebitis anlangt, so sind dieselben schon in den vorigen Paragraphen zum Theil erörtert. Wo die Thrombose vorausgeht, hat man nach den Ursachen der letzteren sich umzusehen. Kommt es zur Periphlebitis, so liegt gewöhnlich eine fortgepflanzte Entzündung zu Grunde und diese ist allermeist infectiösen Ursprungs. Daraus erklärt es sich, warum Verletzungen und Thrombosen der Venen bei ganz gesunden Menschen höchst selten den Ausgang in suppurative Periphlebitis nehmen. Es ist zuerst von Breschet nachgewiesen worden, dass infectiöse Gifte, namentlich die septischen Leichengifte das Entstehen der Krankheit fördern. Man hat sich dann weiterhin überzeugt, dass insbesondere der Einfluss einer miasmatischen Atmosphäre eine wichtige Rolle spielt; so entsteht die Phlebitis besonders gern in alten Hospitälern mit schlechten Exhalationen, ja in schlecht ventilirten Zimmern desselben Hospitals sieht man Phlebitis die Wunden compliciren, während in gut gelüfteten Zimmern diese traurige Begleiterin der Chirurgie ausbleibt. Das hat nicht blos Lebert im Hospital Beaujon constatiren können, sondern jeder erfahrene Hospital-Chirurg wird Beispiele aus seiner Erfahrung beizubringen vermögen. Ist das Haus leer oder liegen nur wenige Verwundete beisammen, bleibt die Luft rein von fauligen Exhalationen, so kommen keine phlebitischen Erkrankungen vor. Ueberhäuft man die Säle mit eiternden Wunden, so entwickelt sich leicht ein Hospitalmiasma, welches die Gefahr der Erkrankung mit sich bringt, wo irgend

die Gelegenheit zur Thrombose gegeben ist. Desshalb sind Quetschwunden, Zerreissungen, schwere Verletzungen aller Art, welche zur brandigen Eiterung disponiren, besonders gefährlich, um so mehr, wenn die Thrombose durch marantische Schwäche der Kranken begünstigt wird. Insofern wirkt auch das Alter prädisponirend. Dass die Jahreszeit dabei einen besonderen Einfluss übt, lässt sich so wenig behaupten, als dass besonders trockne und heisse oder besonders feuchte und kalte Luft das Entstehen hindern. Eine umfassende Hospitalstatistik vor allem mit unbedingter Wahrheitsliebe aufgestellt, wird diese schwierigen und wichtigen Fragen erst in Zukunft zu lösen vermögen. Dass die primäre Phlebitis ohne vorgängige Thrombose gleichfalls durch Infection des Blutes vorwiegend leicht entsteht, ist schon bemerkt worden.

§. 138. Bei der Diagnose der Phlebitis hat man vor allem die möglichen Verwechslungen mit Erysipelas, Phlegmone, Lymphangitis, Arteriitis und Neuritis ins Auge zu fassen. Vom Erysipelas und der Phlegmone ist die Unterscheidung oft schwierig, wenn es nicht möglich ist, die Vene selbst durch das Gesicht oder das Gefühl zu untersuchen. Hier muss man sich lediglich an die Folgen und die Allgemeinsymptome halten. Die dunklere bläuliche Röthe, der breitere, bei Thrombose hart anzufühlende Strang giebt die Möglichkeit der Unterscheidung von der Lymphangitis, bei welcher die Röthe heller, mehr netzförmig, die Stränge schmaler sind, und bei welcher die Schwellung der Lymphdrüsen besonders charakteristisch ist. Bei Arterienentzündungen fühlt sowohl der Arzt als der Patient das Klopfen des Gefässes, was bei Phlebitis nicht bemerkbar ist. Der Schmerz hat zwar eine rheumatoide, reissende, ziehende Beschaffenheit, doch ist er nicht lancinirend und lange nicht von der Heftigkeit wie neuralgische Schmerzen. Sobald sich eine Thrombose ausgebildet hat, treten die Folgen der Circulationsstörung hervor, namentlich pflegt sich Oedem zu entwickeln. Für die abscedirende Periphlebitis ist es charakteristisch, dass die Abscesse sich längs einer Vene bilden, und von beschränkterer Ausdehnung sind, als bei rein phlegmonösen Entzündungen des Zellgewebs ohne Phlebitis.

Was die allgemeinen Symptome anlangt, so ist es ausserordentlich schwer anzugeben, wie weit dieselben auf die Phlebitis bezogen werden können. Verläuft diese ohne Eiterung, so hat es mir nie scheinen wollen, als ob ein Grund vorläge, irgend welche Symptome direkt auf die Phlebitis zu beziehen, da das sie begleitende Fieber ebensowohl von den gleichzeitigen übrigen Entzündungsphänomenen abgeleitet werden kann. Ich habe vielfach in Wutzer's Klinik Varicen, Hämorrhoidalknoten und Varikocelen subcutan unterbinden sehen und unterbunden und dabei keine besondern Allgemeinerscheinungen beobachtet. Leichte fieberhafte Zustände kommen vor; wenn keine Thrombose eintritt, so ist von weiteren Symptomen keine Spur bemerkbar. Auch die einfach abscedirende Periphlebitis macht, so lange die Vene nicht perforirt ist, so wenig Erscheinungen, wie die Thrombose, so lange kein Zerfall der Thromben erfolgt. Wo letztere beiden Eventualitäten eintreffen, ist freilich sowohl die einfache entzündlich purulente als die septische Infection, als die Verschleppung von grössern oder geringern Embolis unvermeidlich, und von dem Grade der ersteren, von der Massenhaftigkeit der letzteren hängt es ab, welche Symptome sich weiter entwickeln. Wenn man aber z. B. diffuse Gelenkentzündungen, Pleuritis u. s. w. wie dies noch Lebert thut, unter die Symptome der Phlebitis rechnen will, so könnte man die Erscheinungen fast aller schweren acuten Entzündungen derselben zuschreiben.

Lebert*) will zwar bei Aderlassphlebitis zweimal Pyämie und tödlichen Ausgang beobachtet haben, ohne dass auch nur eine Spur von metastatischen Abscessen aufgefunden wurde, ja auch ohne Spur einer Pfropfbildung. „Doch war entzündliche Hyperämie der Venenhäute vorhanden und das Exsudat (der Eiter) hatte die Venen durchbrochen und zum Theil zerstört. Es bestand aus den charakteristischen Eiterzellen, zeigte deutlich Pseudomembranen und bot überhaupt ein typisches Bild vollendeter Lokalentzündungen dar." Niemand wird hieraus die Ueberzeugung gewinnen, dass hier die Thrombose ausgeschlossen war, oder wollte man das auch zugeben, so ist, wenn der Eiter die Vene perforirt, die Gelegenheit zu jeder Art von Infection gegeben.

Zu den Symptomen der stattgehabten Infection rechnen wir aber vor Allem schon das Fieber, sodann namentlich die Schüttelfröste, da wir künstlich beide durch Injection von Eiter oder zerfallenden Thrombusmassen erzeugen können**). Ebenso verläuft die chronische Periphlebitis und die chronische Endophlebitis mit Degeneration der Wand ohne die Symptome eines Allgemeinleidens, wenn zu keiner Infection Veranlassung gegeben wird.

§. 139. So lange weder eine Thrombose, noch der Zerfall eines Gerinnsels, noch die Perforation eines Abscesses in die Vene hinein Statt gefunden, ist der **Ausgang** der Periphlebitis stets günstig; die Schmerzhaftigkeit und die Anschwellung der Vene verschwindet, die Abscesse entleeren sich nach aussen und die Krankheit verläuft, als wenn gar keine Betheiligung der Venen stattgefunden hätte. Auch selbst wo eintretendes heftigeres Fieber, wo Schüttelfröste und Symptome metastasischer Entzündungen eine stattgehabte Veränderung des Blutes kund geben, ja wo die Erscheinungen der sog. Pyämie einen sehr drohenden Character annehmen, braucht man nicht zu verzagen***). Es kann unter dem günstigen Einflusse kritischer Ausscheidungen, namentlich von Durchfällen und Schweissen das Allgemeinleiden bei widerstandsfähigen Menschen überwunden werden und wenn auch die Reconvalescenz Wochen lang dauert und von Zeit zu Zeit auftretende metastatische Abscesse die Heilung verzögern, so ist doch der Uebergang in chronische Pyämie schon ein günstiges Ereigniss. Das örtliche Leiden tritt d[illegible]n den Hintergrund, doch habe ich Fälle beobachtet wo unstreitig P[illegible] und Endophlebitis mit Thrombose und Zerfall der Thromben bestand, in welchen die Vene allmählig wieder frei wurde. Ob die Organisation eines bereits theilweise zerfallenen Thrombus noch möglich ist, erscheint sehr unwahrscheinlich. Wahrscheinlich findet ein allmähliger mehr moleculärer Zerfall statt und das Lumen des Gefässes stellt sich wieder her. Wochenlang fühlt die Vene sich dann noch derber und fester an als sie sein sollte, später verschwindet aber auch die Hyperplasie der Wände und das normale Verhalten tritt mehr und mehr hervor.

§. 140. Die **Behandlung** der Periphlebitis und Endophlebitis so lange sie subacut oder chronisch verlaufen, beschränkt sich auf die blosse Beobachtung und fordert nur Ruhe des Theils, damit womöglich das Ent-

---

*) Virchow's Handb. V. 2. S. 80.

**) Billroth's Studien über Wundfieber, Langenbeck's Archiv VI. S. 372. 1864. u. O. Weber deutsche Klinik 1864 Nr. 48 ff.

***) S. O. Weber. Zur Ichorrhämie. Langenbeck's Archiv IV.

stehen einer Thrombose verhütet werde. Dieselbe Rücksicht gilt bei der Behandlung von Venenverletzungen und grossen Wunden. Namentlich soll man sich vor Reizungen der Vene hüten und nicht ohne Noth zur Ligatur greifen. Wo man Venen unterbindet soll dies subcutan und mit feinen Fäden geschehen. Metallfäden verdienen nach den Untersuchungen von Minkiewiez den Vorzug vor seidenen. Bildet sich eine acute Periphlebitis mit oder ohne Thrombose aus, so ist das Einreiben mit grauer Salbe, das Umhüllen des Theils mit Watte und die Anlegung einer elastischen Compressivbinde, oder auch die Application einer Eisblase zu empfehlen. Mit der Anwendung von Blutegeln soll man sparsam sein, da beim Ausbruche einer Infectionskrankheit die Widerstandsfähigkeit des Menschen möglichst gross erhalten werden muss, denn nur von ihr ist die Ueberwindung der Krankeit zu hoffen. Man hat theils gewissen örtlichen, theils allgemeinen Mitteln zu verschiedenen Zeiten grosses Vertrauen geschenkt. So rühmen Bonnet und Sedillot die energische Application des Glüheisens längs der entzündeten Vene, andere legen längs der Vene Streifen von spanischem Fliegenpflaster, allein die örtliche Entzündung bedarf dieser Mittel nicht und es ist nicht einzusehen, inwiefern dieselben eine Thrombose verhüten oder heilen oder eine Infection verhindern sollten. Dagegen kann man die Frage aufwerfen, ob es nicht gerathen sei, im Falle Thrombose eintritt, die Vene durch einen Einschnitt zu öffnen und das coagulirte Blut herauszuziehen. Das hatten schon Fabricius ab Aquapendente*) und Paré bei Varicen gethan, indem sie hofften durch nachfolgende Compression eine Obliteration der Vene zu erzielen, und Petit empfiehlt, wenn sich bei Oeffnung eines Aderknotens ein Pfropf zeige, denselben hervorzuziehen und dadurch den Stamm der varikösen Vene und selbst die Mündung mehrerer sich einsenkender Gefässe zu befreien, was eine sehr bedeutende Erleichterung bewirke**). Nach Hodgson***) wäre das Verfahren in England öfter versucht worden, in einigen Fällen mit vollkommenem Erfolge, in andern mit so heftigen Zufällen allgemeiner Reizung, dass man davon zurückkam. Die alten Chirurgen verbanden mit ihrer Operation freilich die irrthümliche Idee, dass der Pfropf die adhäsive Entzündung verhindere, während er doch die Verwachsung der Wände einzig vermittelt.

So sind denn leider die Aussichten auch auf diesem Wege sehr gering, da ein fester hinreichend zusammenhängender Thrombus keine Gefahr bringt, während weder ein bereits im Zerfalle begriffenes Gerinnsel sich vollständig entleeren lässt, noch man die Garantie hat, durch eine solche Operation nicht gerade die Embolie zu fördern. In Betreff der Allgemeinbehandlung verweisen wir auf das Capitel Pyämie, da die empfohlenen Mittel, namentlich der Tartarus stibiatus und das Calomel eine sichere Einwirkung auf die Phlebitis nicht versprechen. Von grosser Wichtigkeit ist es dagegen, bei periphlebitischen Abscessen die Entleerung des Eiters so früh wie möglich zu bewirken und sich nicht lange mit Cataplasmen aufzuhalten.

---

*) Fabricii Opera chirurgica p. 640. Paré, oeuvres lir. 18. cap. 20.

**) Traité des maladies chirurg. T. II. p. 42.

***) l. c. deutsche Uebers. S. 562.

Cap. XVII. Von den Venenerweiterungen, Phlebectasien oder Varicen.

Andral Anatom. path. II. — Cruveilhier traité d'anatom. patholog. II. 803. Atlas 35 livr. — Puchelt Venenkrankheiten II. 370. — Hasse spec. path. Anat. I. S. 58. — Rokitansky Handb. II. S. 364. — Förster spec. path. Anat. S. 753. — Lebert Atlas II. — Virchow's Handbuch V. 2. S. 107. — Duchek l. c. 361. — Velpeau Vorlesungen übers. v. Krupp. 1841. I. S. 336. — Brodie lectures on path. and surgery p. 185. — Briquet thèse sur la phlébectasie Par. 1824. — Froriep chir. Kupfertafeln Nr. 313. — John Watson Americ. Journ. of med. scienc. Jan. 1843. — Bérard Gaz. d. hop. 1842 Febr. I. p. 62. — Capellati Arch. génér. 1848. p. 228. — Schuh Zeitschr. d. Ges. d. Wiener Aerzte Juni 1850. S. 276. — Nunn on varicose veins and varicose ulcers Lancet. April 1852. S. 335. — Vallette Bullet. d. Thérap. 18 8 Nov. — Nélaton Gaz. des hôpit. 1854. 3. — Verneuil des varices et de leur traitement Journ. d. connais. méd. chir. 1854. Nr. 11—20. 1855. 2—22. — De la Harpe quelques mots sur les causes probables ecs varices chez l'homme Schweiz. Zeitschr. 1855 1. Heft — Bruns Handb. d. Chir. I. p. 192. Atlas I. T. 3. Fig. 12. — Chapmann memoranda on the treatment of varix med. Times and Gaz. 1855. Nr. 226—236. — Verneuil note sur les varices princip. de la jambe Gaz. hebdom. 1861. — Minkiewicz vergl. Studien über alle gegen Varicen empfohlene Operationsverfahren das. XXV. 1862. — Wood on subcutaneous ligature of varicose veins Med. Times u. Gaz. 1865. Nr. 759.

§. 141. Die Anschwellungen und Ausdehnungen der Venen, welche man mit den Namen der Phlebectasien oder der Varicen belegt, bilden sehr häufige in den verschiedensten Gebieten des Kreislaufs vorkommende Krankheiten, welche durch die sie begleitenden Circulationsstörungen mehr als durch die Deformität, welche sie bedingen lästig werden und sowohl zu Entzündungen, als zu Verschwärungen und Blutungen Anlass geben, so dass man oft in die Lage kommt, ihnen seine Aufmerksamkeit widmen zu müssen. In der That werden wir sehen, dass die Verfahrungsweisen, welche man sich ausgedacht hat, um das Uebel zu beseitigen, sehr mannigfaltig sind.

Die Formen in welchen Erweiterungen der Venen vorkommen, sind verschieden. Die einfachste besteht in einer gleichmässigen cylindrischen Erweiterung des ganzen Gefässes, wobei dessen Wandung relativ hypertrophisch wird, während die Klappen zuweilen schwinden, und auch wohl durch partielle Verdünnung der Wand hie und da Andeutungen taschenförmiger Ausdehnungen bestehen. Diese Form beobachtet man vorzugsweise in tiefer gelegenen Venen, sie kommt aber auch an oberflächlichen vor. Bei einer zweiten verbindet sich mit der cylindrischen Erweiterung eine Verlängerung des Gefässes, welches dadurch geschlängelt und mehr oder weniger stark gewunden erscheint: Cirsoide oder serpentine Phlebectasie. Weiter entstehen zunächst an einzelnen Punkten, wo die Wand dicht oberhalb einer Klappe verdünnt ist, Ausbuchtungen, welche allmählig zunehmen und zu Tonnen- oder Knotenformen anwachsen, während sich zugleich die Wand hie und da durch eine Hyperplasie der Muskelhaut verdickt. Das ist die eigentliche varicöse Form. Die Knoten sind gewöhnlich nur das erweiterte Gefäss selbst, seltener stehen sie mit einem engern Halse der Venenwand auf und bilden eine Art Divertikel derselben, die wie ein Höcker über das eigentliche Lumen hervorsteht. Solche Knoten können von Erbsen- bis zu Hühnereigrösse anschwellen. Liegen die Erweiterungen nahe nebeneinander, so kann durch gegenseitigen Druck und Schwund der Wandungen eine Verschmelzung der benachbarten zu einem communicirenden Raum entstehen und das bildet die anastomo-

tische Phlebectasie oder die multiloculären Varicen. Die Knotenform findet sich besonders da wo zwei Venen zusammenstossen dicht oberhalb der Klappe. In der Folge werden die Klappen gewöhnlich insufficient und schwinden zuletzt gänzlich, was für die weitere Ausbildung des Uebels wie für dessen Fortbestand, auch wenn die Ursache gehoben werden kann, von Wichtigkeit ist. Es lässt sich nicht behaupten, dass die Venenwände constante und überall gleiche Veränderungen zeigen. Gewöhnlich ist an einem und demselben Gefässe, ja an demselben Knoten die Wand hier geschwunden, dort verdickt. Der Schwund befällt hauptsächlich die Muskelhaut, die Verdickung am meisten die Zellhaut, nächstdem auch die Intima. Die Verdünnung trifft aber bei langem Bestande auch die Zellhaut, ja selbst die über dem Knoten gelegene Cutis, so dass sehr leicht bei Verletzungen eine Zerreissung der Vene stattfindet.

§. 142. Die Erweiterung befällt sowohl kleinere und kleinste Hautvenen als grosse Stämme. Die letzteren zeigen vorzugsweise die serpentine und varicöse Form, während die kleinsten Venenästchen gleichmässig erweitert ein ungemein dicht stehendes Netzwerk bilden, aus welchem dann die Knoten grösserer Aeste hervorragen. Wo Verschmelzung benachbarter kleinerer und grösserer Venen Stattfindet, geht die Phlebectasie in die cavernöse Geschwulst über, die dann völlig den Bau des cavernösen Gewebes zeigt und sich von der Teleangiectasie namentlich durch ihren vorwaltend venösen Character auszeichnet. Eine solche Geschwulst ist von blaurothem Ansehen, zeigt auf der Oberfläche gewöhnlich hervorragende varicöse Höcker und Säcke, sowie einzelne unregelmässige Gefässwindungen, während man beim Durchschnitte ein Balkennetz findet, dessen Maschen mit venösem Blute erfüllt sind. Daneben finden sich meistens einzelne stärkere Stämme varikös erweitert und geschlängelt *).

Doch giebt es auch cavernöse Geschwülste, die einen anderen Ursprung haben, indem ihnen zuerst eine Hyperplasie des Bindegewebes mit Atrophie des Parenchyms und Zurücklassung eines maschigen Gewebes vorangeht und die Gefässverbindung secundär ist, so dass die Maschen später mit venösem Blute gefüllt werden. Diese Form ist am häufigsten im Parenchym der Leber, sie kommt aber zuweilen auch an den Extremitäten vor, wo sie zuerst von Cruveilhier und später sehr sorgfältig von Esmarch**) untersucht worden ist. Ich habe einmal Gelegenheit gehabt, sie am Arme eines Ziegelarbeiters zu beobachten, ohne sie anatomisch untersuchen zu können. Auch unter der Schleimhaut der Wange von dem Mundwinkel nach einwärts gehend, sieht man sie nicht ganz selten. Dann finden sich aber grössere tuberöse Geschwülste, welche man oft theilweise durch Ausdrücken des Bluts entleeren kann, die aber nicht ganz collabiren, weil das maschige Fachwerk des Bindegewebes einen reichlichen Antheil an der Masse der Geschwulst hat. In dem von Esmarch beschriebenen Falle sassen die Geschwülste zum Theil seitlich der Wand mässiger Venenstämme auf und communicirten mit deren Innerm durch eine oder mehrere siebförmige Oeffnungen; zum Theil waren auch die Venenwände selbst in cavernöses Gewebe verwandelt, und endlich sah man eine oder mehrere Venen in die Geschwulst eintreten, ohne sie weiter verfolgen zu können. Streng genommen gehörten also diese cavernösen Tumoren in das Gebiet der Geschwülste.

---

*) S. Cruveilhier Atlas Livr. 30. pl. 5.

**) Cruveilhier Atlas Livr. 23. pl. 3 — 4. — Esmarch Virchow's Arch. VI p. 34. T. I. II.

§. 143. Was die Ursachen der Phlebectasieen anlangt, so müssen dieselben stets auf Circulationshindernisse, welche den Abfluss des venösen Blutes erschweren, zurückgeführt werden, zu welchen sich dann eine Art chronischer Entzündung der Venenwand hinzugesellt. Es besteht aber sowohl eine Prädisposition seitens des Alters als seitens der Individualität, indem Varicen gewöhnlich erst im mittleren Lebensalter auftreten, und nächstdem unleugbar eine erbliche Disposition beobachtet wird. Der letzteren dürfte eine schwache Entwicklung der Venenwände zu Grunde liegen, durch welche der Tonus und die Elasticität derselben geschwächt ist, so dass bei einer weiter hinzutretenden Ursache die Varicen sich bei solchen Menschen leichter entwickeln als bei andern. Eine der allgemeinsten Veranlassungen zu varicösen Erweiterungen der Venen gibt die habituelle Körperstellung in aufrechter Richtung ab, ja dieselbe genügt bei vorhandener Disposition die Entwicklung der Phlebectasie hervorzubringen. Man findet sie daher vorzugsweise in gewissen Ständen verbreitet: bei Bierbrauern, Bäckern, Köchen, Schmieden, Soldaten. Dass die Schwere ein Hinderniss der Blutbewegung in den Venen abgibt, ist bereits mehrfach in diesem Buche erörtert worden. (S. Thl. I. Abth. I. S. 56 §. 80). Die Spannung ist am stärksten an den abhängigsten Theilen. Die elastischen Venenwände gestatten eine gewisse Ausdehnung der Vene, wobei aber die Klappen die Blutsäule unterstützen. Jeder Druck von der Peripherie her beschleunigt die Bewegung. Besteht aber gegen das Centrum ein Hinderniss des Abflusses, so wird der Blutdruck sich in Seitendruck auf die Venenwände umsetzen und dieselben auszudehnen streben. Wird dabei eine gewisse Menge Blut in den abgesperrten Theil hineingetrieben, ohne dass der Abfluss nach dem Herzen hin möglich ist, so muss nothwendig bei häufiger Wiederholung eines solchen Vorganges der Tonus der Venenwand geschwächt werden und die blos vorübergehende Ausdehnung mehr und mehr constant werden. Dies ist namentlich der Fall bei den tiefliegenden Muskelvenen, wie denn Verneuil mit Recht darauf aufmerksam gemacht hat, dass man an Leichen die tiefen Venen der unteren Extremitäten häufig allein ausgedehnt sieht, ohne dass die oberflächlicheren betheiligt wären. Erst später nehmen die letzteren daran Theil, wenn die Klappen der tieferen insufficient geworden sind und somit auch die Circulationsstörung sich auf immer mehr Verbindungen erstreckt. Wo eine Muskelvene in eine Hautvene übergeht, wird bei der Contraction der Muskeln das Blut hineingetrieben. Man sieht desshalb Varicen besonders häufig bei Menschen mit starken Waden, bei solchen die Strumpfbänder tragen, wo die Oeffnungen der Aponeurosen beengt sind, oder sonst irgend welcher Druck auf die Venenstämme Statt findet. Den Einfluss der Aponeurosen, durch welche die Hautvenen hindurchtreten, um sich in die tieferen Venen zu ergiessen, hat zuerst Herapath hervorgehoben. Das gilt namentlich für die vena saphena externa in der Kniekehle, für die vena saphena magna in der Inguinalfalte. Besonders wenn sich hier Drüsengeschwülste gerade über der Vene entwickeln, kommen Varicen sehr leicht zu Stande. Die umstehende Figur 17. gibt die Abbildung eines solchen Falles. Der Kranke hatte über dem foramen ovale der fascia lata eine faustgrosse sehr feste Drüsengeschwulst a, welche ich ihm zu exstirpiren vorschlug, weil sie ihm die vena saphena vollständig comprimirte. Die venae scrotales externae waren besonders erweitert, ausserdem aber erschien die vena saphena selbst, wie der Kranke sich passend ausdrückte, zuweilen dick wie ein Aal besonders nach starken Märschen. Der Unterschenkel war hypertrophisch und mit grossen Geschwüren bedeckt.

Jede Art von Druck auf die Stämme kann in dieser Weise die Phlebectasie begünstigen. Bei schwangeren Frauen ist der Uterus, bei Menschen die an habitueller Verstopfung leiden, das gefüllte Rectum und die flexura sigmoidea, bei Bruchkranken oft ein unpassendes Bruchband, oder es sind Geschwülste aller Art, welche das Hinderniss des Abflusses bewirken. Bei Höckerweibern, die so häufig an varicösen Geschwüren laboriren, kommt als weitere Ursache der Missbrauch der Kohlenbecken hinzu, durch welche venöse Hyperämien hervorgerufen werden. Dass die Obliteration der Venenstämme durch Pfröpfe oder durch Verwachsungen gleichfalls zu Varicen Anlass geben kann, wurde schon mehrfach erwähnt. Die Circulationshindernisse können aber auch im Herzen selbst oder in den grossen Blutreservoirs, in den Lungen, in der Leber gelegen sein. Schrumpfungen der Leber wirken natürlich nur auf die Aeste der Pfortader, solche der Lunge und Stenosen der Herzklappen dagegen auf das ganze venöse System zurück. In den letztern Fällen ist der mangelhafte Blutdruck eine Veranlassung von Stauungen, wie umgekehrt der verstärkte Druck bei abnormen Communicationen von Arterien mit Venen die Ausdehnung der letzteren herbeiführt. Auch nach chronischen oder öfter wiederholten Entzündungen bleiben zuweilen Erweiterungen der Venen zurück.

Fig. 17.

a

Bein eines Mannes mit Varicen und varicösen Geschwüren in Folge einer Geschwulst der Leistengegend a. Das gesunde rechte Bein weit schwächer als das hypertrophische linke.

In allen diesen Fällen bildet sich die Phlebectasie langsam und allmälig hervor. Doch hat schon A. Paré Fälle mitgetheilt, wo sich Varicen unmittelbar nach einer starken Bewegung, nach anhaltendem Laufen, Tragen, oder nach dem Heben einer schweren Last entwickelten und Larren sah einen Fall von Ausdehnung der Armvenen zwischen Schultern und Ellbogen nach einer heftigen Muskelanstrengung. Diese Beobachtungen bestätigen die Wichtigkeit der Muskelcontraction als ätiologisches Moment bei der Phlebectasie. Auch nach Contusionen hat man in einzelnen Fällen Varicen plötzlich sich ausbilden sehen.

Dass dabei ein chronisch entzündlicher Process der Venenwand sich entwickelt, ist bis jetzt nicht genügend berücksichtigt worden, mir aber unzweifelhaft. Das beweisen die mitunter heftigen stechenden Schmerzen an den Varicen, ihre mindestens erhöhte Empfindlichkeit, die häufigen Entzündungen der Umgebung, ferner die Atrophie und Hypertrophie der Wandungselemente, welche man an verschiedenen Stellen verschieden findet, und besonders der nützliche Einfluss der Antiphlogistica, besonders der Adstringentien.

§. 144. Von allen Venen des Körpers sind ohne Zweifel die, welche das untere Ende des Mastdarms mit ihren zahlreichen Windungen umspinnen, am meisten zur Ausdehnung disponirt. Es kommt hier theils der starke Druck und die Stauung in Betracht, welchen die Venencirculation um den After herum bei der Stuhlverstopfung momentan ausgesetzt ist, theils ist zu erwägen, dass bei Menschen die zu Verstopfung geneigt sind, — und wie viele sind dies nicht in späteren Lebensjahren — durch die Tage lang dauernde Ueberfüllung der flexura sigmoidea, der Rückfluss aus den hypogastrischen Venen erschwert wird. Wenn diese Verhältnisse ganz besonders oft auf die venae haemorrhoidales externae und internae einwirken und zu den unter dem Namen der Hämorrhoidalknoten bekannten Phlebectasieen Anlass geben, so sind doch überhaupt die Venen des kleinen Beckens, der Blase, der Prostata, des Hodens bei Männern, der Scheide des Uterus und der Ovarien bei Weibern besonders vorwiegend zu Ausdehnungen disponirt, indem dieselben Momente auch in ihnen den Rückfluss in gleicher Weise erschweren. Wer sorgfältiger diese Venengeflechte in den Leichen Erwachsener untersucht, wird sich leicht von der grossen Häufigkeit der Phlebectasieen in allen Organen des kleinen Beckens bei beiden Geschlechtern überzeugen. Allerdings bilden sie besonders um den Mastdarm herum grössere unter einander communicirende Schläuche, die nicht selten durch Schwund der Wände in cavernöse vielbuchtige Räume verwandelt werden, und theils äusserlich als blaue im Ruhezustand schlaffe, beim Stuhlgange prall sich anfüllende Beutel hervorragen (äussere) theils innerlich die Schleimhaut zuweilen selbst als mehr oder weniger gestielte hängende Massen polypenähnlich hervortreiben (innere Hämorrhoidalknoten) und dann nur beim Stuhlgange herausgepresst werden. Das Nähere über diese Geschwülste ist bei den Mastdarmkrankheiten nachzusehen. Beim Manne kommen ferner meist an der linken Seite ansehnliche Erweiterungen der Venen des Samenstrangs (Cirsocele) sowie der venae scrotales externae vor (Varicocele). Heutzutage pflegt man beide Formen dieses sog. Krampfaderbruchs als Varicocelen zu bezeichnen, während die älteren Chirurgen die Nomenclatur in dem angedeuteten Sinne fixirten. Die Venen des Samenstranges erscheinen dann wie ein Bündel Regenwürmer, schwellen besonders bei Stuhlverstopfung zuweilen sehr schmerzhaft an und können bei längerem Bestande zu Atrophie des Hodens Anlass geben. Sie finden sich vorzugsweise linkerseits, theils weil der linke Hoden

tiefer herabhängt, als der rechte, theils weil der Druck des S. romanum eine wichtige Veranlassung dazu gibt, theils endlich weil die vena spermatica interna linkerseits unter rechtem Winkel in die vena renalis einmündet, während die rechte schräg in die vena cava sich ergiesst. Auch hierüber müssen wir auf die specielle Chirurgie verweisen. Bei den Weibern kommt durch den Druck des schwangeren Uterus die Ausdehnung der Venen an den Beinen sowie an den Genitalien oft in sehr grossem Umfange vor und ist hier unter dem Namen der Kindsadern selbst als ein Zeichen der Schwangerschaft bekannt. Man sieht in einzelnen Fällen die grossen und kleinen Schamlefzen auch besonders gern linkerseits in colossale Blutaderknoten, die Daumendicke und mehr erreichen, verwandelt.

Nächst den Hämorrhoidalvenen sind die der untern Extremitäten bei beiden Geschlechtern gleichhäufig varicös erweitert. Es ist aber ein durch Boyer zuerst eingeführter Irrthum, dass bloss die oberflächlichen Hautvenen, welche nicht durch umgebende Muskeln unterstützt würden, sich ausdehnten, während die tiefern der Erweiterung nicht unterworfen seien, im Gegentheil findet man, wie schon oben bemerkt wurde, an Leichen oft Ausdehnungen der letzteren, ohne dass die oberflächlichen varicös wären. Dies ist besonders da der Fall, wo die grossen Muskeläste in die tiefen Venen, welche die Arterien begleiten, einmünden. Gerade an den Beinen findet man oft alle Formen der Phlebectasieen nebeneinander, die Ausdehnungen der kleinsten oberflächlichen Hautvenen, die serpentine und knotige Form der grösseren Stämme.

Viel seltener sind die Venen der oberen Extremitäten der Ectasie unterworfen, und hier kommen sie fast nur in Folge starker Muskelanstrengungen oder in Folge von Verwundungen namentlich auch als arteriell venöse Aneurysmen vor. Gelegentlich beobachtet man auch Varicen der Gesichts- und Halsvenen, so an den Stirnvenen als extracranielle mit dem Sinus der Dura mater communicirende Blutcysten, an den Lidern, den Lippen, der Innenseite der Wangen zum Theil in Verbindung mit cavernösen Geschwülsten; an der vena jugularis externa habe ich mehrfach sehr ausgedehnte cirsoide und knotige Phlebectasieen beobachtet, die zu Geschwülsten von dem Umfange zweier Fäuste angewachsen waren. Die Varicen in der Umgegend des Nabels sind als sog. Medusenhaupt für die Obliteration der Pfortader einigermassen characteristisch.

§. 145. Während die Ausdehnungen der kleineren Venen als mannigfach ramificirte blaurothe in den feineren Endzweigen purpurroth durch die verdünnte Haut hindurchschimmernde Gefässnetze sich darstellen, erscheinen die Varicen grösserer Venen, wo sie dem Gesichte und Gefühle zugänglich sind, als bläuliche knotig gewundene oft zu ganzen Convoluten nebeneinander liegende Stränge oder höckerige Geschwülste von grosser eigenthümlicher Elasticität und mit deutlicher Fluctuation. Pulsation ist nur bei abnormer Communication mit einer Arterie vorhanden. Bei einem central angebrachten Drucke schwellen sie an, bei Ruhe und in horizontaler Lage dagegen nimmt die Geschwulst ab. Auch lässt sie sich durch Compression in horizontaler Lage sichtlich verkleinern, doch nicht völlig reduciren, indem ein schlaffer atonischer Beutel zurückbleibt, dabei hat man deutlich das Gefühl, dass man Flüssigkeit zurückdrückt. Da nun auch die Wirkung der Bauchpresse, des Hustens und einer jeden stärkeren Exspiration auch jede Muskelanstrengung eine stärkere Anschwellung bedingt, so werden dadurch vereinzelte Venenknoten in der Leistengegend zuweilen mit Brüchen verwechselt. So lange aber das Leiden noch nicht so ausge-

bildet ist, empfindet der Kranke allerlei lästige Symptome, welche auch auf die Anwesenheit solcher tiefliegender Varicen schliessen lassen, die niemals dem Auge bemerkbar werden. Solche Symptome gehen auch der Entwicklung oberflächlicher Varicen oft Jahre lang voraus; diese sind ein Gefühl von Fülle und Schwere in den Theilen, die gewöhnlich kalt und blauroth erscheinen; eigentlicher Schmerz ist nur nach Anstrengungen vorhanden und erscheint dann meist dumpf, tiefliegend, flüchtig stechend und drückend, oft aber auch von peinigender Heftigkeit, namentlich wenn der Kranke längere Zeit gestanden hat. In nervenreichen Theilen kann der Schmerz, wie bei der Varicocele, durch den Druck der ausgedehnten Venen von überwältigender Heftigkeit werden; er schwindet aber bald, sowie die Circulation wieder freier wird, was namentlich in horizontaler Lage der Fall ist.

§. 146. Im weiteren Verlaufe entstehen nun noch allerlei andre Erscheinungen. Zunächst ist, solange wie die Ursache fortbesteht, auch in der Regel eine Zunahme der Phlebectasie bemerkbar. Es nimmt sowohl die Erweiterung der einzelnen Venen zu, als auch dehnt sie sich auf andere benachbarte aus, indem sie selbst eine weiter gehende Circulationsstörung bedingt. Zumal wenn die Klappen schwinden und insufficient werden, ist das Fortschreiten des Uebels fast unvermeidlich. Die langsame Circulation führt ausserdem allerlei Symptome der venösen Hyperämie mit sich; die Haut ist zu Schweissen, die Schleimhäute sind zu Schleimabsonderungen geneigt; auf der ersteren entstehen leicht Eczeme, auf den letzteren hartnäckige Blennorrhoeen. Die Haut wird durch eingelagertes Pigment bräunlich gefärbt. Das Bindegewebe verdickt sich und es können ansehnliche Grade der Hypertrophie entstehen (S. Fig. 17) welche der Elephantiasis sich annähern. Dabei sind die Theile durch die Störung der Circulation oft stark ödematös geschwollen und zur Ulceration geneigt. Die durth Varicen entstehenden sog. varicösen Geschwüre haben wir bereits im I. Bd. Abth. I. §. 461. S. 520 betrachtet. Der starke Druck der ausgedehnten Venen macht über den oberflächlich gelegenen ebenso leicht eine Atrophie der Haut, wie unter den tief gelegenen schon von Hodgson der Schwund der Knochen beobachtet wurde. Während der letztere ganz ungefährlich ist, bedingt dagegen die Verdünnung der Haut über den Aderknoten eine leichte Verletzlichkeit, so dass mechanische Beleidigungen einen prall gespannten Knoten nicht selten zum Platzen bringen. Dann entstehen je nach dem Caliber des Gefässes mehr oder minder gefährliche Blutungen, welche besonders, wo die Klappen nicht schliessen, sehr beträchtlich werden können. Da indess der Druck in den ausgedehnten Venen kein bedeutender ist, so reicht eine gut angebrachte Compression gewöhnlich aus, um den Erguss zu hemmen. Wiederholte heftige Blutungen bedingen meist schwere Grade der Anämie. Bedenklicher als diese Chancen ist die Möglichkeit der Thrombose und der Periphlebitis. Die erstere entsteht wohl in den unregelmässigen Ausbuchtungen, welche durch die ungleiche Dicke der Wände, die hier atrophisch dort hypertrophisch sind, uneben werden und zu Ansetzungen wandständiger Gerinnsel Anlass geben. Günstigen Falls kommt es zur völligen Obturation und Verwachsung durch Organisation des Thrombus, wie denn schon John Hunter die spontane Heilung von Varicen durch Obliteration beobachtet hat. Auch Venenentzündungen können aus solchen Gerinnseln hervorgehen, doch kommen sie an den Extremitäten seltner vor als an den Beckenvenen. Bildet sich im Geleite der Thrombose eine chronische Periphlebitis mit Verdickung der Wand, so hat diese weiter nicht viel zu bedeuten. Schlimmer sind schon periphlebitische Abscesse, welche zuweilen furunkelähnlich ver-

laufen, und nach aussen aufbrechen, ohne dass die Vene darunter weiter afficirt würde. Oft werden daraus grössere varicöse Geschwüre. Bedenklich werden die Abscesse aber wo sie eine grössere Ausdehnung erlangen: theils dadurch, dass sie wie in der Umgebung vom Hämorrhoidalknoten grosse buchtige Höhlen hinterlassen, aus denen dann Fisteln hervorgehen, die oft den Mastdarm perforiren, theils dadurch, dass die Haut in grösserem Umfange necrotisch wird. So ist die oben Fig. 16. mitgetheilte Abbildung einem solchen periphlebitischen Hämorrhoidalabscesse entnommen. Am schlimmsten ist der glückicher Weise ziemlich seltene Ausgang der Periphlebitis in Zerfall der Thromben und daraus hervorgehende Pyämie.

§. 147. Die Behandlung der Varicen ist von jeher eines derjenigen Capitel der Chirurgie gewesen, welches an Mannigfaltigkeit der vorgeschlagenen Verfahren schon zeigte, dass kaum eines absolut zuverlässige Resultate bietet. In der That hat man bei der Erfindung der meisten dieser vielen Methoden vergessen, dass die blosse Verschliessung der erweiterten Vene die Circulationsstörung eher steigert, als vermindert, und dass sie die eigentliche Ursache der letzteren gar nicht tangirt. Die wesentlichste Aufgabe bleibt es, die Circulation so viel wie möglich zu fördern, und dazu ist man nur im Stande, wenn man die Ursache, welche den venösen Rückfluss hemmt, zu heben vermag. Man sieht dies am Besten bei Frauen, welche mit jeder Schwangerschaft Varicen bekommen, die sofort nach der Entbindung wieder verschwinden. Allerdings kann durch eine öftere Wiederholung der Tonus der Venenwände so Noth leiden, dass eine Rückkehr zur Norm nicht mehr möglich wird, und dann bleiben die Venen auch nach dem Aufhören der Ursache erschlafft und erweitert. Dasselbe Verhältniss beobachtet man bei Hämorrhoidariern oder Menschen, die an Varicocele leiden, wo, solange sie nicht an Verstopfung laboriren, keinerlei Beschwerden bemerkbar sind, die dagegen sofort hervortreten, wie die Circulation erschwert wird. Auch bei den Varicen der unteren Extremitäten schwindet anfangs die Ausdehnung, sobald der Patient sich horizontal hinlegt, und der Druck der Blutsäule nicht mehr auf den Venen der Beine lastet. Wo demgemäss ein deutliches und entfernbares Hinderniss des venösen Rückflusses besteht, wird man dasselbe zunächst zu beseitigen suchen. Ist dies nur durch einen operativen Eingriff möglich, so wird man vor demselben um so weniger zurückzuschrecken brauchen, je weniger die Venenwände direct gefährdet werden. Dies ist namentlich mit der Entfernung von Geschwülsten, die auf Venenstämme drücken, der Fall. Eigentlich verdienen nur solche Operationen den Namen Radicaloperationen. Wäre es richtig, dass die Varicen der untern Extremitäten immer von einer Verengerung der Aponeurosen herrührten, so würde auch das Verfahren, welches von Herapath in Bristol schon längst vergeschlagen worden, und welches die Franzosen das Debridement nennen, den Namen einer Radicaloperation verdienen. Es besteht in der Erweiterung der Oeffnung in der Aponeurose, durch welche die Vene hindurchtritt. Es soll zu dem Zwecke der Fascialring durch einen Schnitt blosgelegt und (ähnlich wie beim Bruchschnitte) eingekerbt werden. Ich würde, wo der Fall für das Vorhandensein einer solchen Enge spricht, und die geschwollene Vene sich deutlich bis an den Aponeurosenring verfolgen lässt, vorziehen, durch einen kleinen nach Hautverschiebung mit einem spitzen Tenotom angelegten Hautstich ein geknöpftes Tenotom einzuführen und neben der Vene vorbei mit demselben die Fascie subcutan einzukerben.

§. 148. Wo eine wirkliche Radicaloperation in der angegebenen Richtung nicht möglich ist, kann man wesentlich nur palliative Hülfe bieten und auch die bisher meistens mit dem Namen der Radicaloperation beehrten chirurgischen Eingriffe sind lediglich palliativer Natur. Da sie das Circulationshinderniss nicht beseitigen, sondern nur unter Umständen die schmerzhaft ausgedehnte Vene zum Verschlusse bringen oder theilweise entfernen, so wird es von dem Grade der örtlichen Beschwerden abhängen, ob man sich zu einem solchen Eingriffe entschliessen soll oder nicht. In den meisten Fällen wird man durch einfachere nicht operative Hülfen auskommen. Dazu genügen namentlich die Anwendung einer die Circulation fördernden Lage, die Ruhe des Gliedes, ferner der Druck und endlich die Anwendung der Adstringentien: die letzteren bezwecken einmal den Tonus der Gefässe wieder herzustellen, ferner aufgetretene Entzündungserscheinungen zu bekämpfen. Die Kälte, in Form der kalten Waschungen und Bäder, des Eises und die kalten Umschläge mit Alaun-, Zink-, Bleilösungen leisten hier treffliche Dienste. Kann der Kranke sich zur Ruhe nicht entschliessen, so wird ein gleichmässiger Druck längs des erweiterten Gefässes wenigstens grosse Erleichterung bringen. Schon Bainton hat durch seinen Heftpflasterverband namentlich wo sich Geschwüre mit den Venenausdehnungen verbinden, unsere Hülfen wesentlich bereichert. Ich finde denselben bei entzündlich geschwollenen einzelnen Knoten vortrefflich. Für die unteren Extremitäten sind passende Schnürstrümpfe am zweckmässigsten. Da Gummistrümpfe sehr heiss, theuer und rasch vergänglich sind, und ihr Druck bald nachlässt, so verdienen leinene oder lederne Schnürstrümpfe den Vorzug; längs der Venenstränge kann eine Gummicompresse mit grossem Nutzen aufgelegt werden; und mit Recht empfahl Delpech durch Reibungen der Haut die Circulation zu befördern. Auch bei der Varicocele lässt sich die Anwendung von Bleiwassercompressen mit dem Tragen eines elastischen Suspensoriums verbinden. Selbst für die Hämorrhoidalknoten hat man Gummipelotten, die durch Bruchbandfedern oder blosse Gummibänder gegengedrückt werden, mit Nutzen tragen lassen. Ja Colles hat noch in einer andern Weise den Druck anzubringen gesucht, indem er sich bei Varicen der unteren Extremitäten auf eine kräftige Compression der vena saphena interna in der Leistengegend mittelst einer ringförmigen Pelotte beschränkte. Es lässt sich denken, dass in Folge dieser Compression die collateralen Bahnen allmälig erweitert werden, so dass später, wenn man die Pelotte fortlässt, das Blut mit geringerem Drucke in die erweiterten Venen einströmt, und die Seitenbahnen mehr benutzt werden. Freilich hat dies Verfahren keinen grossen Eingang in die Praxis gefunden.

Ob man durch die Anwendung innerer Mittel auf die Contraction der erweiterten Venen einzuwirken im Stande sei, ist sehr fraglich. Die neulichst zu diesem Zwecke viel empfohlene salzsaure Eisentinctur, welche man mit eröffnenden Pillen zugleich zu benutzen räth, dürfte direct wenig wirken. Dagegen wird es bei den Varicen an der untern Körperhälfte von grösserer Wichtigkeit sein, dass man für regelmässige Stuhlentleerung sorge.

§. 149. Alle fälschlich sogenannten Radicaloperationen der Phlebectasieen, für welche es zahllose Modificationen gibt, haben die Schliessung der erweiterten Vene zum Zwecke und suchen dieselbe auf mehr oder minder gefährlichem Wege zu erreichen. Da keines derselben die Möglichkeit einer Thrombose ausschliesst, alle dagegen nothwendig eine Phlebitis erzeugen, und auch der wirklich erreichte Verschluss des

Gefässes das Circulationshinderniss nicht aufhebt, sondern im Gegentheil zu neuen Störungen Anlass geben muss, so ist die Hülfe immer nur eine temporäre und man wird sich zu derselben nur dann entschliessen, wenn die örtlichen Beschwerden sehr gross werden. Sieht man desshalb davon ab, dass man diese Operationen nicht in hauptsächlichster Rücksicht auf eine Radicalheilung vornehmen kann, sondern durch sie nur zur wesentlichen Erleichterung der Kranken für längere Zeit beizutragen vermag, so wird man mit ihnen sehr sparsam umgehen, und nur diejenigen Methoden anwenden, welche die geringste Gefahr, die in der Thrombose und dem Zerfalle des Thrombus besteht, mit sich bringen. Von diesem Gesichtspunkte aus hat man sowohl die übertriebene Operationslust der ältern Chirurgen (Bell, Velpeau u. A.) zu bekämpfen, als andrerseits auch die Scheu vor solchen Eingriffen auf das richtige Maass zurückzuführen. Ganz entschieden verwerflich sind aber solche Verfahren, welche die Thrombose überflüssig compliciren. Zu den letzteren rechnen wir das Verfahren von Fricke, welcher einen geölten Faden durch die Vene wie ein Haarseil hindurchführte. Das Coagulum entsteht dann mitten im freien Strome, und die Reizung der Venenwand kann seinen Zerfall begünstigen.

Wie vor dem Haarseile, so muss vor der von Capellati apologisirten Galvanopunctur gewarnt werden, da sie nach Schuhs Erfahrungen Pyämie erzeugen kann. Auch wo man durch sorgfältige Compression die Gerinnselbildung von dem Blutstrome abzuschliessen sucht, ist man vor dem Eindringen embolischer Massen in das Blut nicht sicher. Denn die Gerinnung, welche leichter am positiven als am negativen Pole eintritt, erfolgt nicht immer unmittelbar, sondern oft erst nach Stunden und Tagen durch fortschreitende Niederschläge bis zum völligen Verschlusse. Ausserdem ist das Verfahren von ziemlich lebhaften Schmerzen begleitet. Diese Unzuverlässigkeit, dass das Gerinnsel zunächst nur ein unvollständiges ist, und gerade dadurch Embolie begünstigt, trifft auch die mehrfach empfohlene Einspritzung von liq. ferr. sesquichlorati in das Innere der erweiterten Vene.

§. 150. Auch die verschiedenen Verfahren, durch welche man den geschwollenen Venenknoten durch Brand zum Absterben zu bringen versuchte, sind nicht ohne Bedenken. Dies gilt namentlich von dem Druckbrande. Die von Breschet zu dem Zwecke angegebene Klemmen, kleine balkenförmige Compressorien, welche von andern (Sanson, Landouzi) verschiedentlich verändert wurden, fassen die Vene mit der Haut und bedingen die Abstossung beider mit Obliteration der Vene an beiden Enden. Der Hautbrand ist nicht bloss eine überflüssige Complication, sondern, da die Losstossung oft mit Erweichung erfolgt, so wird auch die Möglichkeit zur septisch brandigen Infection gegeben. Diese Gefahr ist ohne Zweifel geringer bei der Cauterisation. Schon Celsus hat sich des Glüheisens bedient, und v. Langenbeck hat neulichst dasselbe wieder für Hämorrhoidalknoten benutzt. Seit A. Paré, welcher das caustische Kali anwandte, ziehen viele die Aetzmittel vor. Ohne Frage sind diese kräftiger in ihrer Wirkung, allein nicht immer kommt es zur wirklichen völligen Abstossung des Knotens und zur Obliteration der Vene und desshalb können Hämorrhagieen entstehen.

§. 151. Bei schmerzhaften und entzündeten Venenknoten verdient die Exstirpation, die ebenfalls schon von den Alten geübt wurde, gewiss als grosses Erleichterungsmittel den Vorzug. Ich habe mich derselben nach Dieffenbachs Rathe, besonders bei entzündeten Hämorrhoidalkno-

ten, in vielen Fällen mit grossem Nutzen bedient, und nie Gefahr davon gesehen. Die Gefahr der Phlebitis ist nicht grösser als bei einem Aderlasse. Nur kommt es darauf an, dass die Vene nicht zu umfangreich und so gelegen ist, dass sich eine Compression — am besten die blosse Digitalcompression — mit Erfolg anbringen lässt. Man entfernt den ganzen Knoten mit der überliegenden Haut und stillt die Blutung theils durch Kälte, theils durch Druck. Gewöhnlich ist die Blutung sehr gering. Bei Varicen in dem Verlaufe grosser Venenstämme ist die Methode weniger anwendbar. Die blosse Spaltung, welche J. L. Petit für solche Fälle empfahl, reicht dagegen nicht aus. Wenn man auch die Vene von Blut und Coagulis reinigt und durch einen Druckverband sorgfältig zu schliessen sucht, so tritt doch keine Verwachsung ein, und wo sich ein grösserer Thrombus bildet, wird die Thrombose durch die Wunde complicirt, während bei der Excision der ganze Knoten wegfällt. Man hat daher nach vielen erfolglosen Bemühungen auf diesem Wege die Incision verschiedentlich modificirt, theils indem man in die geöffnete Vene Charpie einlegte, (v. Gräfe) theils indem man zugleich eine Compression anbrachte (Delpech), oder an der centralen Seite eine Nadel unter der Vene durchführte (Home), theils endlich indem man zuvor die Vene sowohl oberhalb als unterhalb unterband und erst dann die Incision (Boyer) oder Excision (Bell) folgen liess. Auch hat man die Incision mit der Cauterisation verbunden (Laugier). Allein durch diese Verfahren wird die an sich ziemlich gefahrlose Incision durch eine eiternde Wunde complicirt, und da die Unterbindung, Umstechung oder Compression die Thrombenbildung fördert, so kann der Thrombus leicht von Eiter durchtränkt und zerbröckelt werden.

Diese Gefahr wird allerdings umgangen, wenn man sich mit der bloss subcutanen Durchschneidung der Venen begnügt. Dieses Verfahren wurde besonders von Brodie geübt, welcher der Durchschneidung die Compression folgen liess. Seit wir wissen, dass nicht die Phlebitis eine Obliteration bedingt, indem niemals die Intima direct zur Verwachsung kommt, sondern dass stets die Thrombose mit Organisation des Thrombus der Verwachsung vorausgeht, wird man diesen Methoden wenig Vertrauen schenken.

§. 152. Wo demgemäss, wie an den Venen der untern Extremitäten, bei der Variocele u. s. w. die Excision in der Continuität eines Stammes nicht anwendbar ist, und dennoch die Schmerzhaftigkeit wenigstens eine augenblickliche Hülfe fordert, verdienen diejenigen Methoden den Vorzug, welche zwar eine Thrombose einleiten, dieselbe aber möglichst wenig compliciren; namentlich muss das Verfahren eine möglichste Garantie gegen Eiterung bieten. Dies alles leistet die subcutane Unterbindung. Es ist durch zahlreiche Erfahrungen sowie durch Experimente an Thieren, (die ich selbst zu diesem Behufe in grosser Zahl angestellt habe), von Meinel, Minkiewicz u. A. festgestellt, dass die Venenunterbindung bei gesunden Menschen und Thieren, die keine Neigung zur Eiterung haben, eine ungefährliche Operation ist, durch welche eine obliterirende Thrombose eingeleitet zu werden pflegt. Gefahrbringend ist sie nur da, wo entweder der Patient durch seine Constitution zur Eiterung neigt, oder wo das Verfahren an sich die Eiterung fördert. Auch hier ist wie bei jeder Periphlebitis die Gefahr dann noch keine unbedingte, weil, wenn auch die Ligatur durch Eiterung durchschneidet, die Thrombose nichts destoweniger zur Organisation fortschreiten kann. Je einfacher die subcutane Ligatur ausgeführt wird, je weniger Reizung sie mit sich bringt, desto besser. Ich habe viele subcutane Ligaturen nach dem Verfahren von Velpeau

theils von Wutzer ausführen sehen, theils selbst gemacht. Es besteht darin, dass man eine Insectennadel hinter der Vene durchführt und dieselbe wie bei der sutura circumvoluta mit einem gewichsten Faden fest umwickelt. Nach drei bis vier Tagen wird die Nadel entfernt. Bei zarter Haut entsteht indess leicht Brand. Bei andern Verfahren, wie bei dem von Pauli, wo zwei Nadeln eine vor der Vene die andere hinter derselben durch dieselben Stichöffnungen eingeführt werden, welche mit Fäden umwickelt die Vene comprimiren, sowie bei dem sog. enroulement von Vidal de Cassis, wobei die Venen zwischen zwei Drähten aufgerollt werden, wird die Gefahr der Eiterung vergrössert. Dasselbe gilt von dem neuerlichst von J. Wood angegebenen Verfahren: Wood führt hinter der Vene mittelst einer Nadel eine Drahtschlinge, vor ihr und zwischen der Haut eine am Kopfende rechtwinklig abgebogene Nadel durch. Ueber die Spitze der Nadel wird die Drahtschlinge gelegt und angezogen. Die freien Enden der letzteren werden um das Kopfende der Nadel geschlungen. Durch Anziehen und Aufwinden des Drahts hat man den Druck in der Gewalt und kann ihn jeder Zeit reguliren. Je geringer an Volumen die um die Vene herumgeführte Schlinge ist, desto geringer die Reizung, desto geringer die Gefahr der Eiterung. Da nun sehr feine Metallfäden die geringste Reizung erzeugen, so ist folgendes von mir nach dem Vorbilde des Ricord'schen Verfahrens der Unterbindung bei der Variocele angewendetes Ligaturmanoeuvre das einfachste und wenigst gefährliche. Ich führe mittelst einer Nadel einen feinen Eisendraht zuerst vor der Vene zwischen ihr und der Haut durch; dann wird die Nadel umgedreht, durch dieselbe Stichöffnung wieder zurück, jetzt aber hinter der Vene vorbei und zur ersten Einstichsöffnung wieder herausgeführt. So liegt die Vene in einer einfachen Schlinge, deren beide Enden aus der Einstichsöffnung hervorstehen und über einem Pflasterröllchen geschlungen werden. Sobald man an der Härte der beiden Venenenden neben der Ligatur fühlt, dass ein kleiner Thrombus entstanden, — was in der Regel schon am zweiten Tage der Fall ist, so wird der Draht ganz herausgezogen. Ich habe dies Verfahren bei Varicocele (wo natürlich mehrere Venen unterbunden werden müssen) und bei schmerzhaften Varicen der Beine mehrfach früher mit feinen Seidenfäden, in neuerer Zeit mit feinem Eisendraht ausgeführt und niemals Gefahr dadurch entstehen sehen, und kann es als sehr einfach empfehlen.

Cap. XVIII. Von den Neubildungen in den Venenwänden.

Puchelt, Venenkrankheiten S. 273. — Förster, spec. path. Anatomie S. 785. — Phoebus, de concrementis venarum osseis et calculosis comm. Berol. 1832. — Wedl, über die Entstehung der Phlebolithen Zeitschr. der Wiener Aerzte. 1861. — Cruveilhier, Anat. path. Livr. 5. 24. 29. — Carswell, illustrations fasc. 2. pl. 3. fasc. 3. pl. 4. — Stannius, l. c. S. 83. — Virchow, Archiv f. path. An. I. p. 112. Ges. Abhdl. p. 551. — Broca, mém. de l'acad. d. méd. 1852. — Cohn, Klinik der embol. Krankh. S. 90. 116. 125. — Sick, Beiträge zur Lehre vom Venenkrebs. Tübingen 1862. — O. Weber, chir. Erfahrungen 1859. S. 272. — Callender, l. c. S. 321.

§. 153. Wiewohl die fettige Entartung des Epithels der Venenwand, sowie die Concrementbildung in der mittleren Haut durch Kalkeinlagerung nicht ganz selten bei älteren Personen jenseits des 50. Lebensjahres beobachtet werden und oft mit Verknöcherungen und Verkalkungen der Arterien zugleich auftreten, so ist doch eine atheromatöse Entartung der Venenwände äusserst selten und nie mit Geschwürsbildung verbunden. Bei

der Verkalkung kann zwar das ganze Venenrohr derb und fest werden, aber die Intima bleibt dabei gesund, und sehr selten entsteht desshalb secundäre Thrombose und Obliteration der Venen. Diese Erkrankungen sind daher auch gewöhnlich von keinerlei sonstigen Störungen begleitet, und haben keine practischen Consequenzen.

Dasselbe gilt von den viel häufigeren sog. Venensteinen oder den Concrementbildnngen im Innern der Venen. Diese gehen nur aus Blutgerinnseln hervor. Sie sind desshalb anfangs weich, bestehen aus concentrischen Schichten von schmutzig bräunlichen Kautschuk ähnlichen Faserstofflagen, welche Pigment und geschrumpfte Blutkörperchen einschliessen, und in die erst später Kalksalze abgelagert werden. Dann enthalten sie in ihrer Mitte trockne, bröckliche, gelbliche, brandige Massen. Ihre Grösse ist von Stecknadelkopf- bis Haselnussgrösse und sie liegen entweder frei in der Vene, oder hängen theilweise mit der Wand zusammen, bald ist die Vene völlig, bald nur theilweise verschlossen, bald kann auch ein die Vene obliterirender Stein durch Druck die Venenwand zur Atrophie bringen, und dann ausserhalb des Venenstranges zu liegen kommen. Manchmal sieht man die Faserstoffmassen theilweise organisirt. Dies ist jedoch nur bei angewachsenen Phlebolithen der Fall. Diese Bildungen kommen nur in varicösen Ausbuchtungen vor, entstehen aus Gerinnseln und finden sich am häufigsten in den Venen der breiten Mutterbänder, des Uterus, der Vagina, der Blase, der Prostata, zuweilen aber auch in Varicen des Mastdarms, der untern Extremitäten und in cavernösen Venengeschwülsten. Auch sie haben für die Praxis keine weitere Bedeutung, da sie höchstens chronische, selten und nur bei Verletzungen acute Entzündungen der Venenwand erregen.

§. 154. In allen grossen wachsenden Geschwülsten, wie in Krebsen, Sarkomen, Enchondromen u. s. w. trifft man gelegentlich sehr erweiterte Venenstämme in deren Inneres die auf die Venenwand übergreifende Geschwulst hügelig hervorragt. Man hat diese secundären Uebergriffe von wuchernden Neubildungen auf die Venenwände bisher fast ausschliesslich bei den weichen Carcinomformen berücksichtigt, doch sind mir derartige Befunde auch bei den andern erwähnten Geschwulstformen vorgekommen. Meistens pflegt freilich bei den Sarkomen und Enchondromen die innerste Venenhaut unversehrt gefunden zu werden, wenn auch die übrigen Häute ganz in der Neubildung untergegangen sind, während bei den Krebsformen das Epithel schliesslich mit entartet und die Geschwulst in das Gefässlumen frei hineinwuchert. Doch habe ich neuerlichst bei einem colossalen Enchondrom des Beckens frei in die Venen hineinwuchernde myxomatöse Enchondrommassen in der vena hypogastrica, cruralis und ischiadica gesehen, und Lücke beobachtete ein Sarcom in der Achselhöhle, welches in die V. subclavia hineingewachsen war. Im Ganzen ist es häufiger, dass die Venen durch die Geschwulstmasse comprimirt werden, und mit oder ohne vorgängige Thrombose obliteriren, ehe der Durchbruch in das Innere erfolgt. Ist aber das Lumen bei erfolgendem Durchbruche noch frei, so setzt sich an die weiche Geschwulstmasse, welche nach beiden Seiten hinwuchert, ein Blutgerinnsel an, in welchem die Wucherung weiter fortschreiten kann.

Es kommt ferner vor, dass die Venenwand nicht bloss an einer Stelle erkrankt, sondern dass auf eine grössere Strecke hin eine krebshafte sarcomatöse oder enchondromatöse Degeneration erfolgt. Die Venen bilden dann rosenkranzförmige unregelmässige Knoten, in denen das Lumen noch theilweise frei ist, während es an andern Stellen verschlossen erscheint, und die Blutgerinnsel gleichfalls hie und da krebshaft entarten.

Eine solche diffuse Erkrankung habe ich in einem sehr merkwürdigen Falle von aneurysmatischem Markschwamme der Hinterbacke eines Mannes beobachtet *), und gebe die Ab-bildung des Präparats in Fig. 18. wieder. Auch bei dem eben erwähnten Enchondromfalle fand sich dasselbe sowohl an den Venen wie an den Lungenarterien.

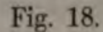
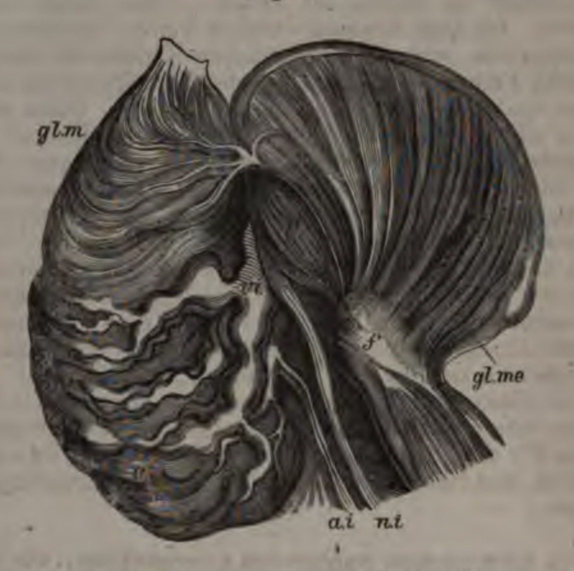


Fig. 18.



Aneurysmatischer Markschwamm der ischiadischen Gefässe gl. m. Glutaeus maximus zurückgeschlagen mit der Geschwulst a. v. e. i. Die varicös erweiterte und zum Theil von Markschwammmassen durchsetzte Vena ischiadica. a. u. n. i. Arteria und nerv. ischiadicus. p. musc. pyriformis. f. femur. gl. me. glutaeus medius. il. ilium.

Die Geschwulst war bei dem 37jährigen Manne vor einem halben Jahre schmerzlos entstanden und die Hinterbacke bis zu dem doppelten desnormalen Umfanges angewachsen. Ueber derselben verliefen ausgedehnte varicöse Hautvenen; die Masse fühlte sich elastisch und stark pulsirend an, liess sich durch Druck etwas verkleinern und zeigte eine Temperaturerhöhung um 3° C. gegen die gesunde Seite. Ueberall hörte man in ihr ein deutliches, starkes, pulsirendes, dem Pulse isochrones Sägegeräusch, welches auch vom Unterleibe her noch wahrgenommen werden konnte. Man hielt die Geschwulst für ein Aneurysma der Art. glutaea und Wutzer unterband desshalb unter meiner Assistenz die art. hypogastrica. Der Kranke starb wenige Stunden nach der Operation an einer apoplectischen Hämorrhagie des Gehirns, zu welcher kleine Markschwammknoten im Gehirn u. die Chloroformnarcose die Veranlassung gegeben hatten. Die Geschwulst zeigte eine beträchtliche Ausdehnung der arteriae und venae ischiadicae. Das mittlere Bündel des musc. glutaeus maximus war der Sitz eines cavernösen Markschwamms, an welchem sich in gleicher Weise die Arterien und die Venen betheiligten, in deren Interstitien die weiche, aus grossen runden Zellen bestehende Markschwammmasse lag. Dieselbe mit Blutgerinnseln untermischt, erfüllte auch höhlenartige mit den varicösen Gefässen in Verbindung stehende Räume. Während die Arterien a zum Theil einfach aneurysmatische Erweiterungen zeigten, erschienen die Venen (v. i. Fig. 18.) wie rosenkranzförmige Stränge aus fester Markschwammmasse, welche auf weite Strecken hin die Wandungen diffus infiltrirte. Die äussern ebenso wie die innern hügelig hervorragenden Knoten hatten

*) S. meine chir. Erfahrungen S. 272.

die Intima fast überall durchbrochen und sahen mit einer lockeren weichen Oberfläche in die Venen hinein. Das Blut dieser Venen war eine röthlich breige Masse, die ausser Blutkörperchen zahlreiche, grosse, runde Markschwammzellen enhielt. Aehnliche Zellen zeigte das Blut der vena cava. Die mesenterialen und retroperitonäalen Drüsen waren in grosse Markschwammknoten verwandelt. Die Lungen mit erbsen- bis haselnussgrossen Markschwammknoten übersät.

§. 155. Während das Hineinwachsen und die diffusse Entartung der Venenwände das häufigere ist, gibt es auch unzweifelhafte Fälle, wo sich in den Blutgerinnseln im Innern von Venen, welche durch weiche Krebse verlaufen, Krebselemente ohne Durchbruch der Wand ausbildeten. Diese krebsige Thrombose, wobei der Thrombus also ohne directen Zusammenhang mit dem äusseren Krebse steht, ist nur so zu erklären, dass die durch Diffusion aus dem Krebse in das Blutgerinnsel übergehenden Parenchymsäfte die farblosen Blutkörperchen zur Wucherung anregen, und dass die Wucherung den Charakter der Neubildung annimmt, aus welcher der Saft aufgenommen wurde. (Virchow).

Ausserdem kommen auch gelegentlich grössere Emboli, losgerissene Stücke perforirender Krebsmassen, oder transportirte, krebsige Thrombenstücke im Innern des Blutstroms zur Beobachtung, die, wo sie stecken bleiben, neue Verstopfungen machen ((Broca, O. Weber). In dem bereits erwähnten Falle von Beckenenchondrom fanden sich nicht bloss in den Lungenarterienzweigen grössere Emboli aus weisser myxomatöser Knorpelmasse, sondern es waren viele feine Endzweige ganz wie mit Gallertknorpel vollgepfropft. Die Knorpelemboli waren vielfach durch junge Gefässverbindungen angewachsen, auch waren die Gefässwände dann knorpelig degenerirt und in grössere Knoten umgewandelt. In der Lunge hatten sich dadurch zahlreiche sesundäre Knorpelknoten aber auch viele Infarcte gebildet. Auch in der Leber fanden sich in den Verzweigungen der Pfortader knorpelige Emboli. Eine Theilnahme der farblosen Blutkörperchen an der Wucherung war mit Sicherheit zu constatiren.

Alle diese Thatsachen stehen zu der wichtigen Frage nach der Art und Weise, wie die bösartigen Neubildungen den Organismus inficiren und wie sie zu secundären Gewächsen an andern Körperstellen Anlass geben, im engsten Zusammenhange. Doch müssen wir in Betreff dieser Beziehung auf den Abschnitt über die Geschwülste verweisen.

§. 156. Unzweifelhaft finden sich namentlich bei allgemeiner Carcinose zuweilen secundäre Venenkrebse, d. h. Geschwülste, die sich in der äussern Haut einer von der primären Localaffection entfernten Vene entwickeln, ohne dass die Intima über der Geschwulst verletzt oder erkrankt wäre. Ich habe einen solchen Fall an der Vena subclavia bei Krebs des Hüftbeins und der Wirbelsäule beobachtet. Solche Fälle sprechen mehr für eine Infection des Blutes durch flüssige Stoffe, als für eine directe Verschleppung körperlicher Elemente, die ebenso unzweifelhaft vorkommt.

Rein primäre Gewächse in den Venen sind äusserst selten, wenn man nicht etwa den oben mitgetheilten Fall so auffassen will. Das Gefässepithel ist im Ganzen weniger noch in den Venen als in den Arterien zu Wucherungen geneigt, und wo man Geschwülste an Venenstämmen findet, ist im ausgebildeten Falle die Entscheidung des primären Sitzes sehr schwierig. Von vornherein ist die Möglichkeit der Entwicklung aus den Elementen der mittleren und besonders der äussern Haut der Venen nicht zu bestreiten. Eine besondere Aufmerksamkeit verdienen in dieser Hinsicht die Epithelialkrebse, Cholesteatome und Atherome der Gefässscheiden, die namentlich an den grossen Venen des Halses öfters gesehen worden

sind. Mit Recht hat B. v. Langenbeck darauf aufmerksam gemacht, dass auch manche Sarcome, namentlich jene grossen und bösartigen Gewächse, die sich mit unglaublicher Schnelligkeit besonders am Halse entwickeln, in den Scheiden ihren Ursprung haben dürften. Es sind zwar oft die kleinen sehr zahlreichen Lymphdrüsen, welche die grossen Gefässstämme begleiten, von denen die Entartung zuerst ausgeht, allein sehr bald wird das umgebende Bindegewebe der Gefässscheide inficirt; es entartet zur Geschwulst, und das Characteristische für diese Geschwülste ist dann, dass sie die Gefäss- und Nervenstämme nach allen Richtungen hin auseinander zerren, so dass von einer anatomischen Orientirung bei der Operation kaum noch die Rede sein kann. (S. oben §. 104 und 105.)

§. 157. Die Diagnose solcher mit den Venen in inniger Verbindung stehender Geschwülste ist insofern nicht schwierig, als man aus den Folgen der venösen Stauung, der Hyperämie, dem Oedeme u. s. w. mit Sicherheit entnehmen kann, dass die Geschwulst einen Venenstamm comprimirt. Zuweilen kann man durch Hin- und Herschieben, wobei die Vene mit verschoben wird, auch schliessen, dass die Vene durch die Geschwulst hindurchgeht. Eine völlige Entscheidung gibt aber erst die Operation oder die anatomische Untersuchung.

Was die Behandlung anbelangt, so verlangen die Geschwülste der Venenwandungen keine besonderen Rücksichten; sie werden, wo dies möglich ist, durch Exstirpation entfernt werden müssen und in Betreff der Vorsichtsmassregeln dabei verweisen wir auf das bei der Exstirpation der Lymphdrüsengeschwülste §. 105 u. ff. Gesagte.

D. Von den Krankheiten der Arterien.

Hodgson treatise on the diseases of arteries and veins. London 1815. Deutsche Uebers. von Koberwein, Hann. 1817. — Langenbeck, Nosogr. der chir. Krankheiten. Bd. I. p. 589. — Guthrie, on the diseases and injuries of the arteries. London 1830. — Hasse, pathol. Anatomie. Bd. I. — Rokitansky, Lehrb. d. path. Anatomie. II. Bd. — Ueber einige der wichtigsten Krankheiten der Arterien. Wien. 1852. — Förster, Handbuch der spec. path. An. 2. Aufl. Leipz. 1863. S. 712 ff. — Crisp, treatise on the structure of the bloodvessels etc. Lond. 1847. — Lebert, in Virch. Handbuch V. 1855. — Duchek, Handbuch der spec. Path. u. Therap. I. S. 221. — Ausserdem die Handbücher der Chirurgie.

Cap. XIX. Von den Wunden der Arterien.

Vgl. die Capitel Thrombosen S. 69, Blutungen und Blutstillung S. 119 in der ersten Abtheilung des ersten Bandes, sowie die dort angegebene Literatur.

J. L. Petit, mémoires de l'académie des scienc. 1731. p. 85. 1732. p. 388. — Jones, treatise on the process in hemorrhage. London. 1805. — Béclard, recherches et experiençes sur les blessures des artères, mémoires de la société d'emul. T. 8. part. II. 1817. — L. Porta, delle ferite delle arterie. R. Istituto Lombardo 1851. 12 Juni. — Ch: Moore, on wounds of vessels in Holmes system of surgery. I. 666. — Baudens, des lesions traumatiques arterielles Gaz. d. hop. 28. 1850. — Butcher, on wounds of arteries and their treatment. Dubl. quaterl. Journ. 1854. Aug. — Savory, on the shape of transverse wounds of the bloodvessels, Lancet March. 1859. — H. Demme, Militär. chir. Studien 2. Aufl. Würzb. 1863. I. S. 50. II. S. 163. 280. 341.

§. 158. Verletzungen von Arterien sind im Verhältniss zu den Verletzungen anderer Theile selten, weil diese Gefässe vermöge ihrer grossen Elasticität und Glätte Verwundungen eher ausweichen, als ihnen Stand halten. Im Frieden hat man daher selten Gelegenheit Arterienverletzungen zu beobachten, dagegen gehören dieselben auf den Schlachtfeldern unstreitig zu den häufigsten Veranlassungen des Todes. Wenngleich die Annahme von Moraud entschieden übertrieben ist, dass drei Viertel aller Todten auf dem Schlachtfelde der Hämorrhagie erliegen, so hat man doch im Krimkrieg circa 18% durch primäre Hämorrhagieen sterben sehen und auch nach Demme wären die tödtlichen Schussverletzungen grosser Gefässe nicht so selten, wie man gewöhnlich annimmt. Eine Verletzung kann entweder eine Arterie streifen, sie bloss seitlich treffen, ohne bis in ihre Lichtung vorzudringen, oder sie penetriren. Dabei kann die verletzende Gewalt

eine scharfe oder stumpfe sein, was in Bezug auf die unmittelbaren Folgen an den Gefässwänden von Wichtigkeit ist.

Seitliche, nicht penetrirende Wunden sind gewiss nicht selten, doch so lange sie bloss die äussere Haut streifen, oder mehr oder minder tief verwunden, ohne dass die mittlere und innere verletzt sind, hat die Gefässwunde nicht viel zu bedeuten, da schon Hunter gezeigt hat, dass unter solchen Umständen eine Verdickung der Wand statt findet, die Zellhaut anschwillt, wuchert und eine Schwiele hinterlässt, welche weitere Folgen verhütet. Doch leitet man vielfach sog. herniöse Aneurysmen, d. h. bruchähnliche Vorfälle der mittleren und inneren Haut in Form eines Sackes durch die Lücke in der äussern Membran von seitlichen Verletzungen der Arterienwände ab. (S. §. 203.) Dies kommt aber nur vor, wenn die Wunde in der Zellhaut grösser und die mittlere Haut unversehrt geblieben ist. Ist die letztere gleichfalls verwundet, so reisst die Intima leicht ein (Guthrie), da diese Haut nicht besonders elastisch und vorstülpbar ist.

Eine nicht penetrirende seitliche Arterienwunde wird man entweder nur, wenn man das Gefäss vor sich liegen hat, erkennen können, oder man wird aus den weiteren Folgen, besonders aus der Entstehung von herniösen Aneurysmen, auf die Verletzung später zurückschliessen, da sonst keinerlei Symptome der nicht perforirenden Arterienwunden vorkommen.

Ist eine solche aber erkannt, so wird man, besonders wo Arterien ansehnlicheren Calibers seitlich angeschnitten sind, den Theil vollständig fixiren und die Wunde nach den später anzugebenden Regeln ähnlich wie eine perforirende behandeln.

§. 159. Wie die blossen Streifwunden verhalten sich oft auch nicht perforirende Quetschwunden von Arterien, welche theils durch stumpfwirkende Gewalten, z. B. durch Ueberfahren, theils durch das Vorüberstreifen einer Kugel oder sonst welchen Projectils geschehen. Hier ist aber das umgekehrte Verhalten der Arterienhäute das gewöhnlichere, d. h. die mittlere und die innere Haut zerreissen, und die äussere, deren Zähigkeit weit beträchtlicher ist, bleibt ganz. Ebenso verhält es sich bei den Zerreissungen der Arterien durch mechanische Gewalt. Im Ganzen sind dieselben selten, und die Versuche von Wallmann*) beweisen, dass nur die innere und mittlere Haut einreissen, und diese Zerreissung nur bei Füllung und starker Spannung der Arterie gelingt. Es ist bekannt, dass bei Erhängten, auch wo eine dünne Schnur benutzt wurde, die Carotiden nicht zerrissen gefunden werden. Anders ist es natürlich, wenn die Arterienhäute erkrankt waren. Ist die innere und mittlere Haut zerrissen, so entsteht dann leicht durch die Rauhigkeit, welche die verletzten inneren Häute dem Blutstrome entgegensetzen, eine Gerinnung des Blutes, und es kann zur völligen Thrombose des Gefässes kommen. Je nach dem Verhalten des Collateralkreislaufs geht eine solche Verschliessung des Rohrs ohne weitere Folgen für den Theil vorüber, oder sie führt zur Gangrän des von der Arterie ernährten Theiles. Die Gefahr des Brandes wird besonders dann bedeutend, wenn gleichzeitig neben einer ansehnlichen Arterie auch die neben ihr gelegene Vene gequetscht wurde, und sich in ihr ein verstopfendes Gerinnsel ansetzt. Da die mittlere Arterienhaut sich

---

*) Wallmann über die Ruptur der inneren und mittleren Arterienhaut Oestr. Zeitschr. f. pract. Heilk. 1858. 6. 7. Canstatts Jhrsber. 1858. S. 259. Letenneur Zerreissungen der tibialis antica mém. d. l. soc. d. chir. I. 377.

durch intensive Reize stark zusammenzieht, so verschliessen sich kleinere Arterien nicht selten krampfhaft bis zur völligen Aufhebung des Stroms, während grössere ihr Lumen bis auf die Hälfte reduciren. Dadurch entsteht indess meistens keine Thrombose, sondern mit der Lösung des Krampfes verschwindet auch die Ischämie und geht die Gefahr vorüber. Andrerseits kann die Zerreissung der innern Häute bei unversehrter Zellhaut auch hier zur Entstehung eines Aneurysma führen. Das ist dann ein Aneurysma mixtum externum, und kommt besonders dann vor, wenn die Innenhäute der gequetschten Arterie schon vorher erkrankt und abnorm brüchig waren.

In allen diesen Fällen kann man mehr aus den Folgen einer Verletzung, als aus der unmittelbaren Untersuchung die Arterienquetschung constatiren, wiewohl die entstehende Thrombose durch den harten empfindlichen Strang, in welchen sich die Arterie verwandelt, leicht kenntlich wird. Das ist aber nur bei oberflächlich liegenden Arterien direct nachzuweisen. Die Behandlung wird vorzugsweise die Entwicklung des Collateralkreislaufs berücksichtigen müssen, während bei Quetschungen ohne Thrombose Ruhe am besten weiteren Folgen vorbeugt.

§. 160. Viel bedenklicher als die unvollständigen sind die vollständigen oder penetrirenden Wunden der Arterien. Diese können wieder rein oder gequetscht sein, sie können nur einen Theil der Arterienwände vollständig durchbohren oder das Arterienrohr ganz und gar trennen. Von der Grösse und der Form der Verletzung sind dann die weiteren Folgen abhängig. Grössere Wunden ansehnlicher Arterien, welche direct nach aussen führen, gehören zu den gefährlichsten Verwundungen, weil ihnen fast immer eine tödtliche Blutung folgt. Doch hat man selbst perforirende Verletzungen des Herzens und der grossen Gefässstämme in seltenen Fällen heilen sehen. Oefter kommt es vor, dass die Wunde eine Zeit lang durch den verletzenden Körper geschlossen bleibt, um welchen sich die Arterie zusammenzieht, während die Blutgerinnung die Lücken stopft. Wird dann der Körper ausgezogen, so folgen nicht selten furchtbare Hämorrhagien.

Die günstigsten Verhältnisse bieten kleine Stichwunden. Während solche nach den sorgfältigen Experimenten Porta's bei Thieren selbst dann noch, wenn sie einen Durchmesser von 3 Millimeter haben, spontan und dauernd sich schliessen können, ist bei Menschen das Verhältniss im Ganzen weniger günstig. Hier kann man nur bei Stichverletzungen bis zu 1 Mm. Durchmesser auf spontane Schliessung rechnen. Schon Albrecht von Haller hat darauf aufmerksam gemacht, dass beim Menschen die Angst, die Aufregung, die Unruhe, die Vielgeschäftigkeit dazu beitragen, solche Wunden gefährlicher zu machen, als sie an sich sind. Besonders wenn der Stichcanal schräg verläuft und die Hautwunde nicht direct auf die Arterie führt, pflegt die Blutung nur gering zu sein und bald zu stehen, indem sich die Gefässwunde durch ein Gerinnsel schliesst. Zuweilen genügt auch die Bildung einer blutigen Infiltration der externa und die spätere Zusammenziehung derselben, um die Wunde zu schliessen (Porta). Doch entstehen beim Menschen nach Stichwunden leicht Aneurysmen.

Auch kleine Längswunden verhalten sich etwas günstiger als Querwunden durch schneidende Instrumente. Letztere werden nur etwas auseinandergezogen und erscheinen, indem die Winkel des Schnittes erkennbar bleiben, mehr oder minder keilförmig, nicht rund wie häufig angegeben wird. Nach den Untersuchungen von Savory zeigen selbst die Wunden an Leichen diese Form, welche demnach durch die Elasticität

der Wand und nicht durch die Wirkung der Muskelcontraction bedingt ist. Auch Demme hat diese Beobachtung bestätigt. Die Wirkung der Ringfasern bedingt eine Verengerung des Arterienrohrs an der verletzten Stelle, welche der Blutung mehr oder minder entgegentritt. Im Ganzen ist bei kleinen Wunden die Richtung von keinem wesentlichen Einflusse, die Querwunden enden mit einem ovalen oder rundlichen Umfange, die Längswunden mit einer spaltförmigen Narbe. Diese kleinen Wunden werden im günstigen Falle durch Gerinnsel verschlossen, und dass in diesen Gerinnseln eine Organisation eintritt, ist von Porta dargethan worden. Die Gefässe wachsen auch hier von der Zellhaut aus in den Thrombus hinein, ohne dass eigentlich entzündliche Erscheinungen entständen. So entsteht ein vascularisirtes Bindegewebshäutchen, welches durch Contraction fester wird, und über dem sich innen die Intima regenerirt. Dies Häutchen ist anfangs ganz von einem Gefässnetze durchzogen, wie die Fig. 19. zeigt;

Fig. 19.







a Stichwunde der arteria femoralis einer Hündin. 4 Monate nach der Verletzung; der Thrombus mit Gefässramificationen aus der Zellhaut versehen. b Vascularisirter Thrombus an einem andern Präparate. c Gefässnetz eines ähnlichen etwas vergrössert. Nach Porta.

es ist aber beim Menschen sehr zart und kann durch allmälige Ausdehnung zu einem Aneurysma erweitert werden. Selbst kleine Schusswunden können so auslaufen, indem sich die Zellhaut, auch wo sie einen Substanzverlust erlitten hat, rasch regenerirt.

§. 161. Anders ist es mit grösseren Verletzungen namentlich grösserer Arterien, welche die Hälfte des queren Umfangs der Arterie durchschneiden und grosse schlitzförmige Längswunden sind besonders gefährlich, weil die Elasticität der Wände die Wunde klaffend erhält und bei dem starken arteriellen Blutdruck ein Strahl ergossen wird, der viel ansehnlicher als das Arterienlumen selbst sein kann. Die Aufhebung des Drucks an der verletzten Wandstelle veranlasst ein Zuströmen des Bluts von allen Seiten, auch von der Peripherie her, da das Blut immer dahin strömt, wo der mindeste Druck herrscht. So kommt es bei solchen Wunden auch nur schwer zur spontanen Blutstillung, die durch vollkommene Gefässtrennungen viel eher möglich gemacht wird. Dann nämlich zieht sich das arterielle Rohr nach beiden Seiten hin kräftig zurück; es verengert sich zugleich und durch das Ausfliessen in ein breiteres Strombett, durch die Reibung an den klaffenden Wundrändern wird die Gerinnung lebhaft befördert. Wenn somit grosse Arterienverletzungen auch leicht tödtlich endigen, solbald der Strom direct nach aussen gelan-

gen kann, so sind die Möglichkeiten spontaner Blutstillung hier doch grösser als bei bloss seitlichen Wunden.

§. 162. Je stumpfer das verletzende Werkzeug ist, desto geringer ist die Gefahr der Arterienwunde; es bleibt dann mehr oder weniger bei einer Quetschung mit oder ohne Einreissen der inneren Häute und den geschilderten Folgen der Arterienzusammenziehung und der Thrombose, aus denen freilich Gangrän hervorgehen kann. Auch wenn in Folge einer stumpfen Gewalt das ganze Arterienrohr getrennt wird, so verhält sich die Wunde mehr wie eine Zerreissung der Arterie. Das ist nun namentlich bei den Schussverletzungen grosser Arterien der Fall. Eigentliche Zerreissungen kommen sonst nur bei sehr grosser Gewalt, z. B. durch Ueberfahrungen, durch Abdrehen in einer Maschine oder bei vorhandener Brüchigkeit der Arterienhäute vor. Dabei reissen zuerst nur die beiden inneren Häute ein, die Zellhaut dagegen wird mehr oder minder in einen dütenförmigen Zipfel ausgezogen oder auch ausgedreht, ehe sie zerreist, in welchem das Blut dann aufgehalten und bald zur Gerinnung gebracht wird. Dies ist der Grund, warum derartige Wunden im Ganzen nur wenig oder gar nicht bluten. Wenn das Gerinnsel sich rasch organisirt, so ist auch von Nachblutungen nichts zu fürchten. Da indess besonders Schussverletzungen durch umfangreiche Gewebszertrümmerung gewöhnlich reichliche, necrotische Gewebsabstossungen im Gefolge haben, so erfolgt nicht selten eine Erweichung des Thrombus, und dadurch kommt es bei solchen Verletzungen öfter zu Nachblutungen als unter sonstigen Verhältnissen.

§. 163. Ueber die Gefahren der Hämorrhagieen, die Zeichen arterieller Blutungen, die Art und Weise, wie die spontane Blutstillung durch Thrombose zu Stande kommt, haben wir im I. Theile ausführlich gesprochen. Hier mögen nur noch einige practische Regeln speciell für das Verfahren bei deutlich als solchen erkannten arteriellen Blutungen hervorgehoben werden. Liegt das arterielle Gefäss so oberflächlich, dass man es ohne weiteres in der Wunde spritzen sieht, so ist die sofortige Unterbindung beider Enden des Gefässes, oder bei Querwunden die Ligatur oberhalb und unterhalb mit nachfolgender Durchschneidung entschieden anzurathen. Sie führt am kürzesten und raschesten zum Ziele. Auch wo eine grössere Wunde direct auf ein tiefer liegendes Gefäss führt, und eine schwer stillbare Blutung besteht, welche sich durch Compression nicht hemmen lässt, oder eine schon beginnende Blutgeschwulst die blutige Infiltration des ganzen Gliedes droht, zögere man nicht, sondern suche sobald als möglich am Orte der Blutung das Gefäss in der Wunde doppelt zu unterbinden.

Die Compression ist zwar ein vorzügliches Mittel, welches nie unversucht bleiben soll, aber sie reicht nicht immer aus, und die starken blutigen Infiltrationen — die sog. falschen Aneurysmen von denen im folgenden Capitel die Rede sein wird, bringen in noch höherem Grade als die Unterbindung die Gefahr der Gangrän mit sich. Anders ist dies bei kleinen Wunden, und wo die Arterie der Compression gut zugänglich ist. Reicht diese aus, so ist die Unterbindung zu umgehen. Aber freilich muss man dann nicht unvollkommene Druckverbände, Collodiumverbände u. s. w. anwenden, sondern entweder das ganze Glied von unten herauf methodisch mit einer Flanellbinde umwickeln, und dem Gliede selbst eine Flexionsstellung geben, oder durch Fingerdruck oder endlich durch passende Compressorien den Stamm ausreichend comprimiren. Von den dabei in Betracht kommenden Regeln wird noch weiter unten die Rede sein.

§. 164. Die **Ausführung der Unterbindung** gehört unter solchen Umständen allerdings, wo nicht eine grosse leicht zugängliche Wunde vorliegt, zu den schwierigsten Aufgaben der Chirurgie. Wo es irgend thunlich ist, lasse man den Stamm der Arterie oberhalb der Wunde durch einen Gehülfen comprimiren oder lege in Ermanglung eines solchen ein Tourniquet an. Zunächst muss sodann die Wunde erweitert werden, doch gerade nur so viel, als bei der Tiefe der Lage des Gefässes nöthig ist; dann muss man mit dem Finger durch die Blutgerinnsel hindurch das Loch in der Arterie zu erreichen suchen, und dasselbe zuerst zudrücken, ehe irgend etwas anderes unternommen wird. Man fühlt dabei gewöhnlich den aus der Arterie hervorquellenden Strahl ganz deutlich. Erst wenn die Blutung auf diese Weise sistirt ist, räumt man die Coagula fort, und sucht sich das Gefäss auf. Man übersehe nicht, dass, wenn das Blut schon einige Tage gelegen hat, die Arterienwand nicht hell aussieht, wie an der Leiche, sondern dunkel kirschroth imbibirt erscheint, was die Aufsuchung erschwert. Zuerst wird die obere, dann die untere Ligatur angelegt, und man versäume die letztere ja nicht, da auch beim Menschen der Collateralkreislauf sich rasch herstellt, und man sonst leicht genöthigt ist, eine Ligatur nach der andern vergeblich anzulegen. Die Ligatur des Stammes hoch oben schneidet die Blutzufuhr gewöhnlich nur sehr unvollkommen ab, und wenn man das Gefäss einmal vor sich hat, ist das leicht, was 48 Stunden später sehr schwer wird. Man vergesse nicht die oberhalb der Wunde abgehenden Nebenäste sorgfältig zu berücksichtigen, weil sonst die Ligatur leicht vergeblich gemacht wird, und halte sich womöglich einen Zoll weit von denselben entfernt. Wo dies nicht angeht, unterbinde man den Seitenast ebenfalls. Bei solchem Verfahren wird man selten Nachblutungen zu beklagen haben. Wo solche nichts destoweniger eintreten, bleibt ausser der consequent fortgesetzten Compression, welche wir als das Hauptmittel betrachten, nur die zweifelhafte Unterbindung des Stammes, da die von älteren Chirurgen geforderte Amputation des Gliedes eine kaum zu rechtfertigende Verstümmelung ist, welche nur durch den äussersten Nothfall gerechtfertigt wird. Auch durch passende Lagerung kann man oft viel erreichen. Wo Gangrän eintritt, soll man baldigst amputiren, da der Ort der Verwundung sicher auch der Ort ist, an welchem die Thrombose liegt. Die Gangrän geht aber nie bis ganz an die thrombosirte Stelle heran, da die Theile in der Umgebung der Wunde durch höher abgehende Aeste versorgt werden. Man darf also unbesorgt im Niveau der Wunde amputiren.

Cap. XX. Von den arteriellen Hämatomen oder dem falschen traumatischen Aneurysma.

John Bell, principles of surgery vol. I. Lond. 1815. S. 404 ff. — Rokitansky, l. c. — Dupuytren, sur les aneurysmes qui compliquent les fractures leçons orales T. II. p. 521. Paris. 1839. — Guthrie, wounds and injuries of arteries. Lond. 1846. — Couvreur, des abces hematiques Thèse Paris. 1861. — Broca, des aneurysmes. 1856. — Schultze, de aneurysmate spurio. Berlin. 1858 und die übrige Literatur der Aneurysmen.

§. 165. Wesentlich anders verhält sich die Sache, wenn eine Arterienwunde nicht direct nach aussen communicirt, und die Wunde nicht klein genug ist, um sich spontan zu schliessen. Namentlich wo eine tiefliegende Arterie durch ein Messer, ein Bayonnet, eine Kugel oder einen Splitter verletzt wurde, und das Blut durch die Ausgangsöffnung nur auf

Umwegen einen Ausweg findet, oder wo die Stichwunde an der Oberfläche sehr eng ist, erfolgt dann die Blutung nach einwärts, treibt die Weichtheile auseinander, unterwühlt die Musculatur, endlich die Haut, und es entsteht die Gefahr, dass, wo auch diese nachgibt, der Patient plötzlich durch einen gewaltigen Bluterguss stirbt. Diese Blutgeschwülste oder arteriellen Hämatome, welche besonders von John Bell mit treffenden Zügen geschildert worden sind, gehören zu den gefährlichsten Erkrankungen, die es gibt. Man muss aber zwei Arten unterscheiden: die eine unmittelbar nach der Verletzung entstehende noch nicht begränzte sondern fortschreitende: das diffuse arterielle Hämatom, und die zweite später entstehende abgekapselte oder circumscripte. Beide werden gewöhnlich in (Deutschland wenigstens) mit dem Namen der falschen oder traumatischen Aneurysmen (Lancisi, Guattani u. s. w.) belegt. Verknüpft man mit diesem Namen den Begriff, dass die Blutgeschwulst von einem besondern Sacke umgeben sein soll, so ist er allerdings nur für die letztere circumscripte Form passend. Da indess aus einer diffusen Blutgeschwulst, wenn sie langsam sich ausbildet, eine umschriebene Geschwulst hervorgehen kann, indem sich aus dem umgebenden Gewebe rings um das Blut her ein Sack formirt, so hat man in Deutschland consequenterweise die alte Bezeichnung Aneurysma spurium festgehalten und nur seine diffusen oder primären Formen (Foubert) von den circumscripten secundären oder consecutiven geschieden *). Wir werden sie fortan auch in diesem Sinne benutzen, da in der That diese Geschwülste sehr vieles mit den wahren Aneurysmen gemein haben. Wenn Gerdy in Bezug auf die Benennung falsches Aneurysma (An. spurium oder falsum) sagt, dass falsch dabei nur die Sprache sei, und diese, weil die damit verbundenen Begriffe nicht scharf seien, so ist der Kampf gegen eine traditionelle aber allgemein anerkannte Bezeichnung ein ziemlich nutzloser. Will man eine bessere anwenden, so kann man sich der Ausdrücke diffuses oder primäres und circumscriptes oder secundäres Hämatom bedienen.

§. 166. Es sind also namentlich von aussen kommende schräge perforirende Wunden, durch die solche arterielle Blutgeschwülste entstehen. Doch können ebensowohl Zerrungen und Zerreissungen der Arterien ohne äussere Hautverletzung und namentlich Fracturen zu ihnen Veranlassung geben, besonders wenn ein spitzes Bruchende in eine benachbarte Arterie eindringt, und dieselbe spiesst. Wo das die Gefässe umgebende Bindegewebe locker und grossmaschig ist, wie z. B. in der Orbita, in der Achselselgrube, in den Hinterbacken oder der Leistengegend, kann der Bluterguss auch selbst aus kleineren Arterien rasch eine grosse Geschwulst herbeiführen, und es kommen namentlich bei Stichverletzungen der Art. glutaea **) blutige Infiltrationen vor, die sich von der Hüfte bis zu den Zehen

---

*) Es trägt zur Klarheit nicht bei, wenn Broca die alten Foubert'schen Benennungen das Aneurysma spurium primitivum (diffusum) und consecutivum (circumscriptum) wieder verschiebt und vielmehr für die Fälle, wo sich nach einer Arterienverletzung eine Blutgeschwulst bildet, die später abgekapselt wird, den Namen Aneurysma spurium primitivum anwenden will. Consecutiv nennt er die seltenen Formen, wo die Wunde zwar unmittelbar heilt und keine Geschwulst bleibt, aber längere Zeit nachher sich durch Nachgeben der Narbe ein Aneurysma ausbildet.

**) Ein von mir in Wutzers Klinik beobachteter Fall von Verletzung der art. glutaea durch einen Messerstich hatte zu einer blutigen Infiltration des ganzen

ausdehnen und das Bein in eine unförmliche Masse verwandeln. Das Blut wühlt zuerst die Gefässscheide auf, dann die Muskeln und Aponeurosen und folgt dabei vorzugsweise der Längsrichtung derselben. Die Blutcoagula sammeln sich in grossen klumpigen Massen, und die Gefahr wird vorzugsweise durch die Unterdrückung der Circulation und durch die Anhäufung des Bluts bedingt. Dazu gesellen sich entzündliche Schwellungen und Oedeme, welche letztere durch den Druck auf die Venenstämme veranlasst werden. Wächst die Geschwulst weiter, so ist der Brand unausbleiblich; das anfangs feste, geschwollene und schwer bewegliche Glied wird dann kalt und blau, es erheben sich Blasen, und der Patient stirbt an der septischen Blutvergiftung.

Dieser traurige Ausgang ist nicht die einzige Gefahr, welche dem Kranken droht; zuweilen sieht man besonders bei marastischen Individuen das Blut zerfallen, und theils durch käsige Eindickung, theils durch die Entzündung der Nachbartheile sich in eine eiterähnliche und mit Eiter gemischte bräunliche Masse verwandeln, welche, wo sie mit Thrombose in den Venen sich verbindet, den Ausgang in Pyämie nehmen kann. Zuweilen aber schliesst sich unter dem hämatischen Abscesse die Arterienwunde, und der Fall läuft glücklich ab.

In andern Fällen, besonders wo die Arterie von straffen Fascien eingeschlossen ist, kann auch der Druck der Blutgeschwulst die Schliessung der Gefässwunde bedingen, die dann durch seitliche Thrombenbildung verwächst. Das kommt namentlich bei Fracturen vor, deren Heilung indess gewöhnlich unter solchen Umständen verzögert wird.

§. 167. Ein anderer günstiger Ausgang einer solchen diffusen arteriellen Blutgeschwulst ist die Bildung eines Sackes in der Umgebung derselben, oder eines sog. Aneurysma spurium circumscriptum. Sie ist allemal der erste Schritt zur spontanen Heilung, und erfolgt besonders dann, wenn die Blutung nicht sehr profus ist und die umgebenden Theile sich der Ausdehnung widersetzen. Die entzündliche Reaction, die das ergossene Blut erregt, trägt zur Verdichtung des auseinandergedrängten Bindegewebes bei. Zuweilen hat sich anfangs ein das Loch in der Arterie verstopfendes Gerinnsel gebildet; dasselbe hat sich aber nicht gehörig organisirt; es ist kein fester Verschluss entstanden und bei den Bewegungen des Gliedes oder in Folge irgend einer Anstrengung tritt von Neuem Blut aus. So kann noch Jahre lang nach der Verletzung, wenn die Wunde in den Weichtheilen längst geheilt ist, ein Aneurysma sich ausbilden. Die Zellhülle, welche den Sack darstellt, hat die grösste Aehnlichkeit mit dem Sacke des aneurysma mixtum externum (s. u.) und geht ohne deutliche Gränze in die Zellhaut der Arterie über. Der Sack hat eine rundliche Gestalt, ist mit flüssigem oder theilweise geronnenem und concentrisch geschichtetem Blute gefüllt. An seiner Basis findet sich eine in die Arterie führende Communicationsöffnung — die alte Wunde in der Arterienwand. Diese Aneurysmen lassen sich schliesslich von gewissen Formen der sog. spontanen Aneurysmen nicht unterscheiden, und können wie diese entweder durch schichtweise Ablagerung von Gerinnseln heilen, oder auch durch schliessliche Berstung des Sackes zu neuen Blutergüssen Veranlassung

---

Beines Veranlassung gegeben. Wir unterbanden die art. glutaea ausserhalb des Beckens, was indess den gewünschten Erfolg nicht hatte, weil ein zolllanger Schlitz die Arterie bis tief ins kleine Becken gespalten hatte. Der Kranke starb am Brande und an Septicämie, trotzdem eine grosse Menge der Blutcoagula hatte ausgeräumt werden konnten.

geben. Ueberhaupt theilen sie alle anatomischen und physiologischen Eigenschaften der spontanen Aneurysmen, nur sind die Verhältnisse zu ihrer Heilung sehr viel günstiger, wenn die Arterien und das Herz vor der Verletzung gesund waren.

§. 168. Die Diagnose der diffusen arteriellen Blutgeschwülste ist, wenn eine Wunde vorliegt, und noch Blut ausfliesst, nicht schwierig. Allerdings vermag man aus der Farbe des Bluts nicht mit Sicherheit zu unterscheiden, ob man es mit einer Arterien- oder mit einer Venenverletzung zu thun hat, auch gibt die Wirkung der Compression nur unsichere Aufschlüsse, weil die Blutcoagula eine genaue Controle derselben unmöglich machen. Jedenfalls muss die Lage der Verletzung der Lage einer Arterie einigermassen entsprechen, die Geschwulst sich durch ihre Weichheit und die oft deutliche Fluctuation von entzündlichen Geschwülsten unterscheiden *), vor allem aber müssen gewisse Zeichen vorhanden sein, welche mit Bestimmtheit die Communication mit einer Arterie nachweisen. Dies sind die Pulsation, die Geräusche, die Möglichkeit die Geschwulst durch Druck wenigstens etwas zu verkleinern, und endlich eine gewisse Verzögerung und Schwäche des Pulses in der Arterie unterhalb der Geschwulst. Von diesen Zeichen sind die Geräusche die zuverlässigsten. Denn Pulsation kann auch andern Geschwülsten zukommen, und ist im Anfange, so lange das Hämatom nicht durch einen Sack umschlossen ist, manchmal schwach oder gar nicht bemerkbar. Die Geräusche entstehen durch die abnorme Reibung des Bluts beim Ausströmen aus der Wunde und haben meistens den Character eines pulsirenden Blasens, welches man am besten mit dem einer fernen Sägemühle vergleichen kann. Nicht selten findet sich auch ein eigenthümliches schwirrendes Zittern (frémissement vibratoire der Franzosen, thrill der Engländer), welches sowohl dem Ohre wie dem Gefühle sich bemerkbar macht, und nicht bloss, wie von Einigen behauptet wird, bei gleichzeitiger Communication mit einer Vene zu beobachten ist. Die Verzögerung und Schwäche des Pulses ist natürlich nur da zu constatiren, wo die Arterie unterhalb der Geschwulst deutlich gefühlt werden kann, und ist auch da kein constantes Zeichen.

Sobald einmal die Bildung eines Sackes vollendet ist, und die diffuse Blutgeschwulst zu einer scharf umschriebenen geworden, ist die Diagnose sehr viel erleichtert, da die Symptome der Aneurysmen dann sehr ausgeprägt hervorzutreten pflegen; aus der Anamnese wird man leicht die Natur des Aneurysma festzustellen im Stande sein.

§. 169. Bei der Behandlung der traumatischen Blutgeschwülste wird man, so lange sie frisch sind, nach denselben Regeln verfahren, welche bei den Arterienwunden angegeben sind, und wo man früh hinzukommt, die Unterbindung der Arterien ausführen, wenn man nicht im Stande ist durch Compression das Fortschreiten der Geschwulst zu hemmen. Bei oberflächlich gelegenen Arterien, die nicht gerade an sehr anastomosenreichen Stellen verletzt sind, reicht fast immer der Druck oder die Flexion aus, wie denn bei Verletzungen der arteria brachialis nach dem Aderlasse und dadurch entstandenen Blutgeschwülsten das Verfahren sich in den allermeisten Fällen bewährt. Eine sorgfältig angelegte an den Enden der Extremitäten beginnende Einwicklung mit einer Fla-

*) Die Unterscheidung von Abscessen und Aneurysmen ist ausführlich besprochen Thl. I. Abth. 1. S. 481. §. 418.

nellbinde, die Flexion und die Hochlagerung des Glieds werden bei kleineren Aneurysmen gewöhnlich die längere Anwendung der Manual- oder Instrumentalcompression überflüssig machen, während man bei grösseren diese letzteren länger fortsetzen muss, ehe man sich auf die bequemeren ersteren Methoden einlassen kann. Bei tief gelegenen Arterien, die dem Drucke aber nicht zugänglich sind, und wo die Compression des Stammes oberhalb gleichfalls nicht ausführbar ist, bleibt nichts anderes übrig als, wie zuerst John Bell mit Bestimmtheit lehrte, kühn einzuschneiden, die Gerinnsel aus dem Wege zu räumen und die Arterie an der verletzten Stelle bloss zu legen. Dies kann jedoch nur unter der grössten Behutsamkeit geschehen, indem der Operateur oder ein zuverlässiger Gehülfe vor der Bloslegung mittelst eines Fingers das Loch in der Arterie zuzudrücken sucht. Dann wird zuerst das obere, nächstdem das untere Ende unterbunden und zuletzt die Blutgerinnsel möglichst vollkommen entfernt. Dies Verfahren ist überall indicirt, wo schon Brand einzutreten droht. Ist derselbe dagegen schon ausgebildet, und betrifft er das ganze Glied, so bleibt nur die Amputation als letztes Hülfsmittel.

Hat sich ein circumscriptes falsches Aneurysma gebildet, so wird dasselbe nach denselben Regeln behandelt, welche in Bezug auf die spontanen Aneurysmen gelten. Im Ganzen ist aber die Prognose in Bezug auf die Heilung sehr viel günstiger, als bei den letzteren, und man darf viel eher, wo die einfachern unblutigen Methoden nicht ausreichen, zu der Unterbindung in der unmittelbaren Umgebung der Communicationsöffnung übergehen, als bei gleichzeitiger Erkrankung der Arterienhäute, wesshalb denn auch gerade hier die alte Methode des Antyllus noch viele Anhänger zählt.

Cap. XXI. Von der abnormen Communication zwischen Arterien und Venen, den arteriellvenösen Aneurysmen oder den Phlebarteriectasieen (Aneurysma varicosum und Varix aneurysmaticus.)

Will. Hunter, medical observations and inquiries. London. 1762. vol. II. essays and observations physical and literary. Edinburgh. 1771. vol. III. p. 213. — B. Bell, system of surgery Edinb. 1787. vol. I. — Park, medical facts and observations. Lond. 1793. vol. IV. — Larrey mém. de chirurg. militaire. Par. 1817. T. IV. p. 340. — J. Bell, principles of surgery. Lond. 1815. vol. I. S. 211. — Dorsey, elements of surgery 1823. pl. 23. — Frorieps chir. Kupfertafeln T. 263. — Breschet, mém. de l'acad. d. mèd. Par. 1833. T. III. — Nott, american. Journ. of med. sc. 1841. vol. III. p. 111. — Amussat, Journ. de chir. Mars 1843. — Bérard archiv. génér. de médcci. 845. T. VII. p. 38. — Morvan, de l'aneurysme variqueux Thèse. Par. 1847. — Toussaint, sur l'aneurysme arterio-veineux Thèse. Par. 1851. — Rokitansky, Denkschr. l. c. T. 23. — Roux, faits p. servir à l'histoire de l'aneur. arterioveineux Bullet. del 'acad. de Méd. T. 16. p. 5. Dec. 1852 — Monneret, observ. d'aneur. artérioveineux mémoir. d. 1 soc. d. chir. T. III. 1853. p. 63. — Follin, das. II. S. 52. — Gosselin, bullet. de la soc. d. chir. T. IV. p. 138. 1854. — Broca, des aneurysmes Par. 1856. S. 69. — Schultze, de aneurysmate spurio. Berl. 1858. — Mayne, Dublin quaterl. Journ. Nov. 1853. — Gherini, Annali univ. di med. 1858. — Aus Langenbecks Klinik, Deutsche Klinik 1860. p. 195. — Fischer, Mittheil. a. d. chir. Univers. Klinik. Göttingen. 1863.

§. 170. An die in den vorigen Capiteln besprochenen Krankheiten reihen sich die abnormen Communicationen zwischen Arterien und Venen unmittelbar an, weil sie in der grösseren Mehrzahl der Fälle aus einer gleichzeitigen Verletzung zweier neben einander gelegener Ge-

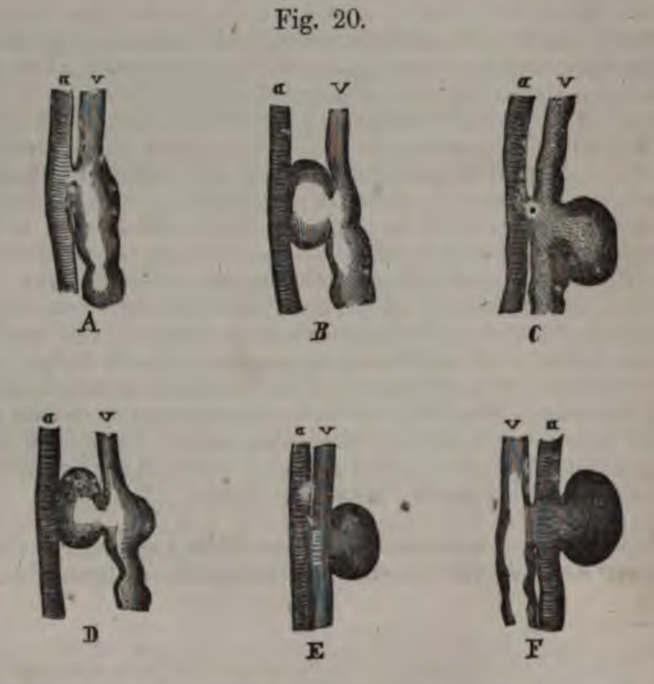
fässe hervorgehen. Diese Abnormitäten sind zuerst von W. Hunter entdeckt und beschrieben worden. Seit der merkwürdigen Beobachtung von Park kannte man vorzugsweise zwei Formen dieser Veränderungen, die man als Aneurysma varicosum und Varix aneurysmaticus von einander zu unterscheiden pflegt. Einige wandten auch den Namen Aneurysma per anastomosin darauf an, der indess von John Bell in anderem Sinne nämlich für die cirsoiden Aneurysmen, zum Theil selbst für cavernöse Geschwülste und Telangiectasieen gebraucht, zu vielfachen Verwechslungen Anlass gibt; er sollte für diese später zu besprechenden Formen reservirt bleiben. Aneurysma varicosum nennt man diejenigen Formen, wo bei einer gleichzeitigen Verletzung einer Vene und einer Arterie das Blut aus der letzteren nicht bloss in die Vene übertritt, sondern sich auch in das Bindegewebe zwischen ihr und der Vene ergiesst, wo durch Abkapselung dieses Blutes ein Aneurysma entsteht, welches durch Offenbleiben der beiden Gefässwunden ein fortgesetztes Ueberströmen des arteriellen Bluts in die Vene vermittelt. Dadurch bilden sich unter dem Einflusse des abnormen Blutdruckes varicöse Erweiterungen der Vene. Das Aneurysma ist also die Hauptsache, die Phlebectasie daneben untergeordnet — und so erklärt sich die Benennung, für welche man mit Broca die präcisere Aneurysma varicosum intermedium saccatum anwenden kann. Fig. 20. B. Der Sack communicirt mit beiden Gefässen und hat daher zwei Oeffnungen. In andern Fällen bleibt nur eine einfache Communicationsöffnung zwischen den beiden Gefässen, es ist kein Sack, kein Aneurysma vorhanden, wohl aber dehnen sich die Venen unter dem starken Drucke varicös aus, pulsiren und führen arterielles Blut. Dies ist der Varix aneurysmaticus oder die einfache Phlebarterie, wie sie Broca genannt hat, weil es Fälle giebt, in welchen die Ausdehnung wenigstens bei tief gelegenen Venen unbedeutend bleibt. Die Erweiterung ist am grössten an der Communicationsstelle, und kann hier an der Vene einen kleinen, weichen, reducirbaren, pulsirenden Vorsprung bilden. Fig. 20. A. Aber schon die älteren Beobachtungen geben Zeugniss, dass dies Schema nicht immer zutrifft, sondern dass die Verletzung viel complicirter sein könne. Wenn eine Vene angestochen, und gleichzeitig die unter ihr liegende Arterie verletzt wird, so sollte man denken, dass immer die Vene vollständig perforirt sein, d. h. sowohl in ihrer vorderen als in ihrer hinteren Wand durchstochen sein müsste. Das ist keineswegs immer der Fall; die von John Bell ausführlich wiedergegebene Beobachtung von Park zeigt *), dass, wo so etwas vorliegt, das Verhalten des Aneurysmas in das oben gegebene Schema nicht hineinzupassen braucht, und man zuweilen nicht bloss einen, sondern zwei aneurysmatische Säcke findet. Seit jener Beobachtung haben sich nun in der That die Fälle gemehrt, und fast ein jeder bot Besonderheiten dar, so dass man ausser den beiden genannten Formen noch mehrere andere unterscheiden muss, für welche man insgesammt den Namen traumatische Phlebarteriectasie anwenden kann, und welche wir nacheinander betrachten wollen.

§. 171. Da bei weitem die meisten Fälle von directer Communication zwischen Arterien und Venen durch stechende Instrumente, oft durch

*) Die Zeichnung Bells, die auch in Frorieps Tafeln wiedergegeben ist, wird von ihm selbst als eine „Conjectur" bezeichnet, und kann als nicht absolut gültig angesehen werden. Sie figurirt nichtsdestoweniger fast in allen Handbüchern; der Fall wurde bei Nacht operirt, und nicht anatomisch untersucht.

zweischneidige, wie Lanzetten, veranlasst werden, so wollen wir, wie schon John Bell gethan, die Möglichkeiten mustern, welche eintreten können. Zunächst kann alles ohne Schaden verlaufen; die Wunden in beiden Gefässen schliessen sich, verwachsen, und es bildet sich kein Aneurysma. In andern Fällen schliesst sich die Venenwunde, aber die Oeffnung in der Arterie bleibt entweder klaffend, oder nachdem sie zeitweilig durch einen Thrombus verschlossen war, gibt dieser nach, es entsteht unmittelbar oder nach einiger Zeit ein traumatisches Aneurysma, ohne dass eine Communication bestände. Diese Fälle sind verhältnissmässig die häufigsten, und namentlich nach dem Aderlass am Arme beobachtet man viel öfter ein blosses Aneurysma als eine Phlebarteriectasie. (S. Thl. I. Abth. I. S. 438 §. 378.) Endlich kann die im Augenblicke der Verletzung bestehende Communication bestehen bleiben, und dabei kommen nun nicht bloss die bereits erwähnten Möglichkeiten in Betracht, welche in Fig. A. und B. schematisch dargestellt sind, sondern auch die in den weiteren Figuren C. D. E. F. wiedergegeben wurden. Zuweilen wird die Vene selbst an der Verbindungsstelle zu einem ansehnlicheren Sacke erweitert, der die Grösse einer Wallnuss, selbst einer Faust erreichen kann. Auf dem Grund dieser Tasche kommt man einerseits in das obere und untere Ende der Vene und an der hinteren Wand der letztern führt ein Loch in die Arterie. Fig. 20. C. Anatomisch genommen ist dies also nur ein gewöhnlicher Varix aneurysmaticus, mit bedeutender Erweiterung der Vene an der Verbindungsstelle, allein practisch ist die Kenntniss dieser Form von Bedeutung, weil man den Venensack für ein wirkliches Aneurysma halten kann. Dies ist das Aneurysma arteriosovenosum per dilatationem. (Broca). Dabei kann wiederum noch

Fig. 20.



Schematische Darstellung der verschiedenen Formen des arteriellvenösen Aneurysma. a Arterie. v Vene.

ein wirkliches Aneurysma zwischen beide Gefässe dazwischentreten oder ihnen seitlich anhängen; so dass auf einem aneurysmatischen zwischen Arterie und Vene gelegenen Sacke, der in die Vene mündet, eine sackförmige Erweiterung der letzteren aufsitzt, die in die diffuse Phlebectasie im weitern Verlaufe der Vene überführt. (Fälle von Park und Lenoir). Fig. 20. D.

Liegen mehrere Oeffnungen vor, und ist die Vene doppelt durchbohrt, die vordere Wand der Arterie nur angestochen, so kann, wie in dem Falle von Bérard, die Arterienwunde und die tiefe Venenwunde wie eine Fistel verschmelzen. Das arterielle Blut dringt aber zugleich zu der oberflächlicheren Venenwunde hervor in das Zellgewebe, und hier entsteht ein Aneurysma, welches vermittelst der Vene von der Arterie gespeist wird, ohne dass die Vene varicös wird. (Subcutanes Aneurysma Vidal; Aneurysma varicosum cysticum venosum Broca) Fig. 20. E.

Oder aber die Vene ist einfach verletzt, die Arterie quer durchstochen, die eine Arterienwunde verwächst mit der Vene, das Blut strömt in diese ein und erweitert sie, tritt aber andrerseits aus der zweiten Arterienwunde auch in das Zellgewebe, und so entsteht hier ein gewöhnliches einfaches Aneurysma. Ein solches ist also complicirt mit einem aneurysmatischen Varix (Fall von Rodrigue an der Arteria und vena cruralis, Aneurysma cysticum arteriale cum varice aneurysmatico.) (Fig. 20. F.)

Endlich kommt es noch vor, dass gleichzeitig ausser der Arterie mehrere Venen verletzt, und so die Verhältnisse noch complicirter werden. Einen solchen Fall hat Follin beschrieben.

Die Fig. 20. gibt eine schematische Erläuterung dieser verschiedenen Formen des arteriell- venösen Aneurysma.

§. 172. Bei allen Verschiedenheiten findet sich meistens die Arterie selbst unterhalb, zuweilen auch oberhalb der Communicationsstelle erweitert, etwas gewunden und in einigen Fällen wird angegeben, dass ihre Wandungen verdünnt und das Gefäss dadurch venenähnlich erschienen sei. (S. unten Aneurysma cirsoideum.) Andrerseits wird die Vene nicht blos varicös erweitert, sondern auch durch eine Hypertrophie ihrer Muskelhaut verdickt gefunden, so dass sie beim Durchschneiden klafft wie eine Arterie, und besonders an den unteren Extremitäten sah man sie auf weite Strecken hin varicös und geschlängelt. Beide Veränderungen erklären sich leicht, auch ohne dass man nöthig hat, mit Breschet einen Einfluss des venösen Blutes auf die Arterie und des arteriellen auf die Vene anzunehmen. Von einem Ueberströmen des venösen Blutes in die Arterie, wie dies von vielen mit Breschet behauptet wird, kann nicht die Rede sein. Der Druck innerhalb des arteriellen Systems ist überall so viel höher als im venösen, dass selbst, wo eine Arterie von kleinem Caliber mit einer Vene von sehr grossem Lumen communicirt, bloss ein Einströmen des Bluts in die Letztere stattfinden muss. Denn das Blut läuft dorthin, wo es dem geringsten Druck ausgesetzt ist. Man hat aber auch nicht nöthig der chemischen Beschaffenheit des Blutes bei der Entwicklung dieser Veränderungen irgend eine Bedeutung beizulegen, — denn es handelt sich lediglich um nutritive Veränderungen, die von der Function abhängig sind: sobald die Arterie dadurch, dass ein Theil ihres Inhalts einen abnormen Abfluss findet, einem geringeren Drucke ausgesetzt ist, wird sie eben schlaffer und ihre Wände verdünnen sich allmälig, während umgekehrt die Vene, welche den sehr viel höheren Druck auszuhalten hat, eine functionelle Hypertrophie ihrer Wand erfährt. Damit hängen auch die weiter unten zu besprechenden Symptome zusammen.

§. 173. Die arteriellvenösen Aneurysmen kommen am häufigsten nach einem unvorsichtig ausgeführten Aderlasse vor, und es kann desshalb nicht auffallen, dass sie verhältnissmässig oft in der Ellenbeuge zwischen vena mediana basilica und arteria brachialis, ja dass sie öfter links als rechts beobachtet worden sind. Allein man hat sie auch nach andern Verletzungen, nach Stich- und Hiebwunden, selbst nach Schussverletzungen und an den verschiedensten Venen des Körpers gesehn. So fand man sie in mehreren Fällen zwischen der Arteria radialis und der Vena cephalica; Langenbeck sah zwischen der Vena cephalica und der Art. thoracica longa, Larrey zwischen Arteria und Vena subclavia, Heyfelder zwischen Arteria und Vena poplitaea abnorme Communicationen; auch an den Achselgefässen und in der Leistengegend sind nach Stichwunden solche Aneurysmen vorgekommen. Zuweilen fand man sie nach Fracturen, zuweilen selbst nach der Einwirkung stumpfer Gewalten oder ohne sicher nachweisbare Veranlassung. Doch dürften die letzteren Fälle, wo die Communication oft nicht bestimmt erweisbar ist, sich den unten zu betrachtenden arteriell venösen cirsoiden Aneurysmen anreihen.

Anders ist es mit den seltenen Fällen, in denen diese Form sich spontan in Folge von Krankheiten der Arterienhäute aus einem wahren Aneurysma hervorbildet. Derartige Beobachtungen liegen an den grossen Gefässen des Stammes vor: namentlich sind Communicationen der Vena cava mit der Aorta gesehen worden (Syme, Mayne, Thurnam). So gut wie ein spontanes Aneurysma nach aussen perforiren kann, so kann nach Zerstörung der Wand der Arterie durch Usur und Atrophie eine Perforation der benachbarten Vene stattfinden. Diese Beobachtungen sind aber selten, weil man sehr häufig neben einem aneurysmatischen Sacke die anliegende Vene thrombirt oder vollkommen verwachsen findet. An äusserlich zugänglichen Gefässen ist dieses spontane Aneurysma varicosum noch nicht gesehen worden.

§. 174. Von den Symptomen, welche die Krankheit begleiten, ist zunächst die Geschwulst der Vene auffallend. Bei der einfach varicösen Form, wo die Vene bloss erweitert ist, entscheidet die Pulsation und das Geräusch über die bestehende Verbindung. Die Füllung der Vene ist stärker, wenn der Theil herabhängt, als wenn er hoch gehalten wird, die Erweiterung pflegt auch da, wo kein Sack vorhanden ist, an der verletzten Stelle stärker zu sein. Ueber ihr liegt, wo eine äussere Verletzung vorangegangen ist, die Narbe der Hautwunde. Liegt ein Sack vor, so kann man denselben durch gleichmässigen Druck entleeren, und oft zum vollständigen Verschwinden bringen. Characteristisch ist vor Allem die Pulsation der Vene; sie ist am stärksten gleich an der Verbindungsstelle und verschwindet mehr und mehr an der Peripherie, und dadurch unterscheidet sich diese Krankheit von dem sog. Varix arterialis oder der cirsoiden Ausdehnung der Arterien, welche überall die Pulsation darbieten. Die Venenpulsation kann so stark werden, dass man die Vene für die Arterie gehalten hat. Die Pulsation der Arterie beim arteriell venösen Aneurysma ist unterhalb schwächer als sie sein sollte, weil eben weniger Blut das Gefäss durchströmt. Besonders bedeutsam ist ein mit einem schwirrenden Zittern verbundenes Geräusch, welches wiederum an der Einströmungsstelle am stärksten ist. Dies Geräusch ist in den meisten Fällen ein continuirliches Reibungsgeräusch, welches mit dem einer Säge oder Feile verglichen wird, und in einiger Entfernung von der Oeffnung sich gänzlich verliert. Zuweilen hat man aber auch ein diastolisches intermittirendes Geräusch wahrgenommen, und dasselbe kann so heftig werden, dass es

für den Kranken wie für die Umstehenden hörbar wird. Chassaignac wollte auch diese Erscheinung von der Mischung der beiden Blutarten als ein chemisches Geräusch (!) ableiten, eine Behauptung, für welche keinerlei Anhaltspunkt vorliegt. Es handelt sich in der That nur um ein vibratorisches Reibungsgeräusch, welches durch die Schwingungen der Venenwand und besonders der Wundränder hervorgebracht wird, und in innigem Zusammenhange mit dem vibratorischen Erzittern steht, welches sich auch dem Finger fühlbar macht. Auch dieses ist nur auf eine gewisse Strecke hin wahrnehmbar. Beide Erscheinungen verschwinden, sobald man die Arterie oberhalb comprimirt, und dadurch das Einströmen arteriellen Blutes aufhebt.

Die Fälle, wo bloss die Venenerweiterung vorliegt, ohne die Bildung eines Sackes, sind dadurch characterisirt, dass nach wirksamer auf die Arterie angebrachter Compression die gefüllte Vene sich allmälig verkleinert und die varicösen Schwellungen verschwinden. Wo dagegen ein Sack, also der Typus des Aneurysma varicosum vorhanden ist, bleibt nach der Compression eine Geschwulst an der Vene, die sich zwar durch Ausdrücken verkleinern lässt, aber nicht verschwindet. Es erfordert natürlich einige Vorsicht, dass bei der Compression nicht auch die Vene mit der Arterie zusammengedrückt werde, da in solchem Falle die Geschwulst nur zunehmen würde. Die Pulsation und das Schwirren werden aber auch dann noch verschwinden.

Mit diesen Symptomen verbindet sich gewöhnlich eine gewisse Taubheit des Gefühls, ein Eingeschlafensein, eine leichte Schwellung, zuweilen etwas Oedem, dann eine Müdigkeit und rasche Ermüdung des Theils, der zugleich leichter kalt wird und blauroth erscheint als ein gesunder. In manchen Fällen hat man eine consecutive Atrophie bemerkt, die sich wohl aus dem mangelhaften Gebrauche des Gliedes erklären lässt, in andern dagegen sah man Erscheinungen der übermässigen Ernährung: wie eine Hypertrophie des Bindegewebes, ein stärkeres Wachsen der Haare und Nägel eintreten. Ebenso kommen stärkere Abschuppungen der Epidermis, zuweilen auch rosenartige Entzündungen und Eczeme vor.

§. 175. Während die meisten traumatischen Fälle sich schon sehr bald nach der Verletzung bemerklich machten, drei bis vier Tage, zuweilen auch einige Wochen später sich entwickelten, hat man Fälle gesehen, wo Jahre verliefen, ehe die Krankheit deutlich hervortrat. Roux erzählt ein Beispiel, wo sich ein solches Aneurysma vier Jahre nach einem Aderlasse in der Ellenbeuge, Monneret erwähnt eine Communication zwischen Art. und vena femoralis, die 12 Jahre nach einer Schusswunde sich entwickelt hatte. Dann kann sie aber stationär bleiben, ohne den Kranken wesentlich im Gebrauche seines Gliedes zu stören. Dies kommt besonders an der obern Extremität vor, ja Moore beschreibt einen Fall, wo die Temporalgefässe communicirten, die Venen sehr erweitert waren, und ebenso stark wie Arterien pulsirten, wo doch 36 Jahre verliefen, ehe die Nothwendigkeit eines chirurgischen Eingriffs sich herausstellte. An der untern Extremität dagegen kann der aneurysmatische Varix den Gebrauch des Gliedes ernstlich gefährden, und es sind Fälle bekannt, in denen die wiederholte Ligatur vergeblich war, und schliesslich nichts übrig blieb, als zu amputiren, weil sich in Folge wiederholter Entzündungen eine fortschreitende Verschwärung eingestellt hatte.

§. 176. In Bezug auf die Behandlung ist zu bemerken, dass der Versuch der Compression der Geschwulst zwar vielfach gemacht, aber fast

niemals ertragen worden ist, wesshalb man nur zu der indirecten Compression oberhalb des Sackes rathen kann. In der That hat Gherini einen durch Digitalcompression glücklich geheilten Fall von varicösem Aneurysma mitgetheilt. Am meisten Erfolg hat die alte antyllische Operation oder die Unterbindung der oberhalb und unterhalb der Communicationsstelle blossgelegten Arterie gehabt. (Roux, Fergusson.) Natürlich setzt diese Operation wie jede Unterbindung einer grösseren Arterie die Extremität der Gefahr des Brandes aus, doch sind eine ziemliche Anzahl glücklicher Fälle mitgetheilt. Beide Operationsweisen können aber zu ansehnlichen Blutungen Anlass geben. Zu andern Operationen namentlich zu der mehrfach mit Erfolg ausgeführten Injection coagulirender Flüssigkeiten können wir hier noch weniger als beim rein arteriellen Aneurysma rathen, weil die künstliche Erregung einer Venenthrombose unvermeidlich ist, und die Gefahren dieses Vorganges in gar keinem Verhältnisse stehen zu der Bedeutung des Uebels; jedenfalls wird man die äusserste Vorsicht anwenden müssen, um der möglichen Losspülung eines Theils des künstlich erregten Gerinnsels vorzubeugen, was nur durch andauernde Compression der Vene an der centralen Seite des Aneurysma erreicht werden kann. Bei kleinen Aneurysmen ist die Methode weniger bedenklich. Unter vier von Serres, Jobert, Velpeau und Vallette durch Injection von Eisenperchloridlösung behandelten Fällen wurden 2 geheilt, einmal hatte die Injection keinen Erfolg und einmal trat Eiterung des Sackes ein. Auch mit der Galvanopunctur wurden glückliche Erfolge erzielt von Broca, Debout und Capellati, allein sie sichert nicht vor der gleichen Gefahr. Man wird also zunächst, wo sie vertragen wird, die directe Compression benutzen, dann die Digitalcompression versuchen, und wo diese oder die Compression der Arterie oberhalb der Verbindungsstelle nicht ausreicht, wird es immer am besten sein, die Arterie aufzusuchen und sie oberhalb und unterhalb der Communicationsöffnung zu unterbinden. Man kann dann den Erfolg abwarten, und hat die Spaltung des Sackes nur da nöthig, wo Eiterung und Brand eintreten sollte. Die Huntersche Unterbindung in einiger Entferung oberhalb des Sackes ist nicht anzurathen, da sie fast immer vergeblich ausgeführt wurde.

Cap. XXII. Von den ästigen Pulsadergeschwülsten, dem Aneurysma cirsoideum und anastomoseon (racemosum) oder dem sog. Varix arterialis und dessen Combination mit Phlebectasieen.

Vidus Vidius, medicina pars II. sect. 2. lib. 6. cap. 14. — John Bell, Principles of surgery. Lond. 1815. vol. I. p. 456. — Pelletan, clin. chirurg. 1810. T. II. p. 59. — Frorieps Tafeln 144. — Wardrop, med. chir. transact. vol. IX. 1818. — Frorieps. chir. Kupfertafeln. T. 308, — Adelmann, tract. anatom. chir. d aneurysm. spur. varicos. Wirceburg. 1821. — Ph. v. Walther, über Verhärtung, Blutschwamm u. s. w, in s. u. Graefes Journal V. S. 245. 1823 — Brodie, med. chir. transact. 1829. vol. XV. — Schottin, merkw. Fall einer aneurysm. Venengeschwulst. Altenb. 1822. mit Tafel. — Larrey, clinic. chir. T. III 1830. — Cloquet, path. chirurgicale. Paris. 1831. (Froriep Kupfertafeln T. 289.) — Breschet, mémoir. de l'académ. royale de medic. T. III. Taf. 1. 3. Froriep Taf. 366. — Seeger, Heidelberg. kl. Ann. 1835. Bd. I. S. 268. — Dupuytren, leçons orales. 1839. T. V. p. 43. — Kuhl, opuscula academica ed. Clarus Lips. 1842. p. 51. — v. Beyer, diss. inaug. Jen. 1833. — Russel, Lond. med. Gaz. 1836. vol XVIII. p. 173. — G. L. Giessen, über aneurysma varicos. Inaug. diss Münch. 1841. — Burckhardt, über den varix aneurysm. Arch. f. phys. Heilk. II. S. 114. 1843. — Laurie, London med. Gaz. 1843. vol. I. p. 102. — Wutzer, Deutsche Klinik. 1850. p. 173. — Paget, lectures on surgic. pathol. vol. II. p. 267. — Robert,

Gaz. des hôp. 1851. p. 128. Bullet. de l'acad. B. 12. S. 584. — Nélaton, nouv. remarques sur les varices arterielles. Bullet. d. Thér. 1852. April. — v. Bruns, Handb. d. Chir. I. Gehirn u Umhüllungen. 1854. S. 159. Atlas Abth. I. T. III. — Decès, des varices arterielles Thèse Paris 1857. — Führer, Handb. d. chir. Anatomie. 1857. I. S. 635. — Verneuil, du traitement de l'aneurysme cirsoide. Gaz. hebd. 1857. Nr. 6. — Philippeaux, das. Nr. 19. — Richard, l'union medic. 111 1858. — Aus Langenbecks Klinik 1860. Deutsche Klin. p 195. — Krause, Traumatische Angiectasie des linken Arms. Archiv f. klin. Chir. II. 1861. S. 142.

§. 177. Ausser den besprochenen Arten von traumatischen Aneurysmen gibt es gewisse krankhafte meist in Folge von Verletzungen entstehende Arteriengeschwülste, welche man theils ihrer Symptome, theils ihres Zusammenhangs mit den Arterien wegen den Aneurysmen zugezählt hat. Es sind dies die Formen, welche man als Aneurysma anastomoticum und Aneurysma cirsoideum zu beschreiben pflegt. Nur die letztere ist den Aneurysmen und zwar den wahren, auf einer Ausdehnung einer ganzen Arterie beruhenden verwandt.

John Bell hat unter dem Namen Aneurysma per anastomosin (from anastomosis) Blutgeschwülste bezeichnet, welche seiner Meinung nach von den angebornen Blutschwämmen, die wir heutzutage als Teleangiectasieen zu beschreiben gewohnt sind, unterschieden werden müssten, da sie bei Erwachsenen in Folge eines Stosses oder sonst einer unbedeutenden Verletzung entständen, von kleinen Flecken zu schrecklichen Geschwülsten heranwachsen könnten, und aus der Erweiterung kleinerer Arterien und Venen entständen. Nach Bells Meinung handle es sich um eine Ausdehnung vorhandener Anastomosen. Phil. v. Walther hat mit Recht gemahnt, dass die Bezeichnung Aneurysma per anastomosin oder anastomoticum die Verwechslung mit dem Varix aneurysmaticus nahe lege, da ja bei dem letzteren eine abnorme Anastomose zwischen Arterien und Venen bestehe. Er schlug desshalb die Bezeichnung Aneurysma der Anastomosen (a. anastomoseon) vor. In der That gibt es noch heute Schriftsteller, welche den Namen Anastomosenaneurysma mit Varix aneurysmaticus und An. varicosum verbinden. Mustert man die von Bell mit grosser Lebendigkeit und Wahrheit geschilderten Fälle genauer, so gewinnt man die Ueberzeugung, dass es nicht möglich ist, dieses Bell'sche aneurysma per anastomosin anatomisch streng von den Teleangiectasieen zu unterscheiden. Nur das Caliber der in sie eintretenden Arterien neben der Pulsation und der Entstehung nach Verletzungen hat Bell veranlasst, die Scheidung von jenen angebornen Geschwülsten vorzunehmen. Das ist aber nur ein gradueller Unterschied, und es giebt angeborne Teleangiectasieen genug, welche lebhaft pulsiren, durch alle Momente, welche die Circulation beschleunigen, turgesciren und bei aufgesetztem Stethoscope ein deutliches sausendes oder auch pulsirendes Geräusch wahrnehmen lassen. Andrerseits beschreibt Bell die anatomische Beschaffenheit seiner Aneurysmen so deutlich, indem er sie mit dem cavernösen Gewebe des Penis vergleicht, dass auch in dieser Hinsicht kein scharfer Unterschied obwaltet. Gerade so wie es rein capilläre und vorwiegend venöse Teleangiectasieen gibt, so gibt es auch solche, welche vorwiegend arterieller Natur sind. Will man diejenigen, an welchen die zuführenden kleinen Arterienstämme stark gewunden, erweitert, und hie und da sackförmig ausgebuchtet sind, besonders wenn sie sich erst nach der Geburt in Folge einer Verletzung entwickeln, mit einem besondern Namen belegen, so kann man die Bell'sche Bezeichnung beibehalten. — Anatomisch und physiologisch besteht indess keine scharfe Gränze von der Teleangiectasie, wie auch andrerseits Uebergänge

zum Aneurysma cirsoideum vorkommen. Auch grössere Teleangiectasieen, wenn man sie weiter wachsen lässt, nehmen allmälig diesen Character an. Die Geschwulst besteht dann aus zahlreichen Wulsten und Höckern, welche, wenn die Haut über ihnen sich verdünnt, blauroth oder auch purpurroth durchscheinen; es lassen sich die gewundenen und stärker entwickelten Arterienstämmchen oft in grösserer Zahl an ihrer Gränze nachweisen, aber anatomisch untersucht sieht man nur ein cavernöses Maschennetz oft mit grösseren Bluträumen, in welches die kleinen Arterien sich ganz verlieren. In andern Fällen ist die Peripherie von geschwollenen turgescenten und varicös ausgedehnten Venen umgeben.

§. 178. Derartige arterielle Gefässschwämme kommen vorzugsweise unter der Haut und namentlich am Schädel öfter vor. Doch hat man sie vereinzelt auch an den Extremitäten beobachtet, und hie und da begegnet man ihnen auch an inneren Organen z. B. am Uterus. Zu ihnen gehören ferner wenigstens zum Theil die sog. Knochenaneurysmen, welche sich am häufigsten in der Tibia, seltner im Oberarme und zuweilen in andern Knoentwickeln. Freilich gehört vieles, was man als Knochenaneurysmen bezeichnet hat, unter die aneurysmatischen Sarcome und Markschwämme, doch sind eine Reihe wohl constatirter Beobachtungen vorhanden, wo man ausser bluthaltigen Räumen und einem maschigen Gefässgewebe im Innern des geschwundenen Knochens durchaus kein abnormes Gewebe nachzuweisen vermochte. Richet hat die Fälle neuerlichst mit Sorgfalt aber nicht vollständig gesammelt, und ich selbst habe einen solchen Fall untersucht. (Vgl. die Knochengeschwülste in diesem Bande.)

Was die Entstehung der Anastomosenaneurysmen anlangt, so fällt sie, abgesehen von den angebornen Teleangiectasieen, gewöhnlich in die Blüthezeit des Lebens. Viele Patienten geben eine zufällige Verletzung als Ursache an, andere wissen sich keiner Veranlassung zu erinnern. Die Geschwülste wachsen langsam aber sicher, und da sie gewöhnlich mehr unter der Haut liegen, so sind sie zufälligen Verletzungen in hohem Grade ausgesetzt, so dass leicht gefährliche Blutungen entstehen; zuweilen werden sie auch gestielt und hängen wie ein Beutel herunter, in dessen Stiele man die Arterie pulsiren fühlt.

Die für die Teleangiectasieen überhaupt geltenden Behandlungsgrundsätze gelten auch hier: die Exstirpation ist das einzig zuverlässige Verfahren, wie das schon Bell gelehrt hat. Wenn man ausserhalb der Geschwulst schneidet, so ist die Blutung durchaus nicht zu fürchten, während ein Einschnitt in dieselbe eine Blutung wie aus einer Giesskanne veranlasst, welche in gar keinem Verhältnisse steht zu der geringen Bedeutung der zuführenden Gefässe. Die Unterbindung der letzteren ist nach der Exstirpation ganz leicht. Die Versuche durch Unterbindung der zuführenden Gefässe der Geschwulst das Blut zu entziehen, und dieselbe zur Vernarbung zu bringen, sind ganz erfolglos, da zahlreiche Anastomosen unzugänglich bleiben. Anstatt der Exstirpation, dem ohne Zweifel reinlichsten Verfahren, kann noch die Ligatur der ganzen Masse, die Cauterisation, die Galvanopunctur und die Injection coagulirender Flüssigkeiten in Frage kommen. Letztere Methoden sind auch hier unzuverlässig. Die Cauterisation ist nur bei flachen, die Ligatur nur bei gestielten Geschwülsten mit Vortheil anwendbar.

§. 179. Mit dem Bell'schen Aneurysma anastomoseon ist das Aneurysma cirsoideum, dessen genauere Beschreibung wir Breschet und Cloquet verdanken, durchaus nicht zu verwechseln, wiewohl sie sich mit

einander combiniren können. Schon W. Hunter hat diese Form beschrieben, aber sie zum Theil mit dem Aneurysma varicosum und dem Varix aneurysmaticus zusammengeworfen, was um so mehr verzeihlich ist, als es in der That Uebergangsformen gibt, an welchen sich die Venen betheiligen. Bei dem reinen Aneurysma cirsoideum kommt es vor allem zu einer Verlängerung und Erweiterung kleinerer Arterien, die allmälig auf die Stämme übergeht; die Gefässe erhalten dadurch einen stark geschlängelten Verlauf und verwandeln sich in ein Convolut von Windungen, die durch Atrophie dazwischen liegender Wände später unter einander verschmelzen können. Gewöhnlich werden die Wände der Arterie dabei verdünnt, und die Media ist besonders in einem atrophirten Zustande. Durch den Verlust des Tonus werden die am stärksten gekrümmten Stellen oft sackartig hervorgetrieben, und es entstehen wirkliche sackförmige Aneurysmen, welche demnach ganz so aussehen wie die Varicen der Venen. Die von Dupuytren und nach ihm von französischen Schriftstellern gewählte Bezeichnung Varix arterialis ist daher nicht unpassend, wenngleich sie Anfängern die Verwechslung mit dem Varix aneurysmaticus nahe legt. Bei weiterer Entwicklung betheiligen sich immer mehr Anastomosen an der Erweiterung und Verlängerung, und schliesslich besteht die Geschwulst aus einer grossen Anzahl meist rabenfederdicker Stränge, welche theils sich in ein Capillarnetz auflösen, theils aber auch nach dem Schwunde der Zwischenwände direct mit einander communiciren, und aus denen schliesslich starke oft ebenfalls erweiterte Venen entspringen. Die vielästige Form hat man Aneurysma racemosum genannt.

§. 180. Diese Aneurysmen kommen vorzugsweise an den oberflächlich verlaufenden Arterien des Schädels vor: am häufigsten hat man sie zwischen der temporalis, auricularis posterior, occipitalis, aber auch an der frontalis und supraorbitalis beobachtet, und man hat sie bis auf die carotis interna sich erstrecken sehen. An andern Arterien sind sie selten, doch hat man sie an der glutaea und ischiadica, in einzelnen Fällen auch an der iliaca und aorta gefunden. Die an den Extremitäten beobachteten Fälle sind meistens etwas abweichender Natur und sind mit abnormer Communication mit den Venen complicirt (S. u.). Die ästigen Aneurysmen entwickeln sich gewöhnlich aus traumatischen Ursachen, zuweilen auch aus angebornen Teleangiectasieen, wenn dieselben wiederholten Reizungen ausgesetzt wurden. Auch der blosse Druck kann dazu genügen. Man hat dabei angenommen, dass die Arterienwände durch den Stoss paralysirt würden, und dem Strome nicht mehr hinlänglichen Widerstand zu leisten vermöchten. Indess genügt diese Annahme nicht, um die offenbar neben der Erweiterung stattfindende Hyperplasie, welche der Verlängerung zu Grunde liegt, zu erklären. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass hier ähnlich wie bei dem Zustandekommen der Varicen ein chronischer Entzündungsprocess zu Grunde liegt, welcher die Atrophie und partielle Hypertrophie erklärt. Im weiteren Verlauf geht der Process von einer Arterie zur andern, so dass man in einzelnen Fällen die gesammte Kopfschwarte unterminirt fand.

Diese Entwicklung geht meistens langsam vor sich, zuweilen aber erfolgt auch ein rasches Anwachsen der Geschwulst; die Haut über derselben wird verdünnt, die Knochen darunter werden atrophirt, und an den macerirten Schädeln sieht man die Halbkanäle, welche die Arterien in sie eingegraben haben. Zuletzt kommt es zur Ulceration, die Geschwulst kann bersten und eine enorme Hämorrhagie kann den Tod herbeiführen.

§. 181. Die ästigen Aneurysmen bilden, so lange wie sie unter der Haut liegen, runde undulirende, weiche, elastische Geschwülste, welche nicht scharf begränzt sind, und an deren Gränze die zuführenden erweiterten Arterienstämme sich nachweisen lassen. Aber auch die ganze Geschwulst pulsirt mit dem Herzschlage und lässt ein deutliches Schwirren vernehmen. Diese beiden Erscheinungen sind an allen Punkten der Oberfläche gleich deutlich, und dadurch unterscheidet sich die Geschwulst von dem Varix aneurysmaticus, bei welchem sie nur an der Communicationsstelle deutlich hervortreten, und gegen die Peripherie hin abnehmen. Pulsation und Schwirren verschwinden oder werden doch ansehnlich verringert, sobald man den Hauptstamm der zuführenden Arterie comprimirt. Die zahlreichen Anastomosen der Kopfarterien erfordern aber die Compression beider Carotiden. Ausserdem hat der Kranke das Gefühl eines lästigen Schlagens und Sausens in der Geschwulst, und wird oft durch dasselbe im Schlafe gestört.

§. 182. Wenn auch manchmal die cirsoiden Aneurysmen Jahre lang ohne besondere Belästigungen für den Kranken bestehen können, so sollte man doch auf die Entfernung derselben dringen, so lange sie noch klein sind, da umfangreiche Geschwülste der Art grosse Schwierigkeiten darbieten. Die Compression wie auch die Valsalva'sche Methode sind in allen Fällen vergeblich versucht worden, und da man öfter durch den Druck die Geschwülste stärker anwachsen sah, so sollte man sich desselben enthalten. Auch die Unterbindung der zuführenden Arterien ist meist erfolglos unternommen worden. Dagegen konnte Stromeyer in einem Falle, in welchem Chelius die Carotis vergeblich unterbunden hatte, durch Unterbindung der austretenden Venen Heilung erzielen. Wo das Aneurysma nicht zu ausgedehnt ist, verdient die Exstirpation mit Unterbindung jeder einzelnen zuführenden Arterie den Vorzug vor allen andern Methoden. Allerdings ist diese Operation oft ausserordentlich schwierig und Mussey musste nicht weniger als 40 Arterien unterbinden, doch haben Wutzer, Hart und Andere vollkommene Erfolge mittelst dieses Verfahrens erzielt. Auf sehr grosse Geschwülste lässt sich dasselbe nicht anwenden. Man hat für solche vielfach den Stamm der zuführenden Arterie unterbunden, doch ist die Gefahr der Unterbindung desselben oft unzweifelhaft grösser als die Gefahr des Aneurysma. Das gilt namentlich von der Unterbindung der carotis communis. Von 18 Fällen der Art blieben 3 unter dem Messer, 4 starben bald nachher, 5 bekamen frühe Recidive und nur von 2 hat man Erfolg beobachtet. Die Unterbindung der beiden äusseren Carotiden würde desshalb, wie Bruns vorgeschlagen hat, unzweifelhaft vorzuziehen sein, wiewohl dann durch die Aeste der ophthalmica die Verbindungen mit der Carotis interna und durch die occipitalis, cervicalis und vertebralis die Verbindungen mit der subclavia offen bleiben. Absolut sicher ist der Erfolg daher auch bei dieser Operation nicht. Die Massenligatur hat meist nur vorübergehenden Nutzen gebracht. Dagegen hat man in einzelnen Fällen nach mehreren Sitzungen durch die Galvanopunctur Heilung bewirkt (Nélaton), während sie in andern Fällen (Prescott Hewett) nutzlos blieb. Broca heilte einen Fall durch Einspritzen von Eisenperchlorid.

§. 183. Wir haben endlich noch einer Art allgemeiner Gefässerweiterung (Phlebarteriectasie) zu gedenken, welche man bisher gewöhnlich zum Varix aneurysmaticus gerechnet hat, welche aber bei genauerer Betrachtung doch wesentlich von den gewöhnlichen Formen des-

selben abweicht. Ich meine die seltenen Fälle, in welchen man ausser den Arterien, die im Zustande des cirsoiden Aneurysma sich befinden, auch die Venen varicös erweitert findet. Es liegen seit dem merkwürdigen Falle, den Schottin durch eine gute Abbildung erläutert und beschrieben hat, eine Anzahl solcher Beobachtungen vor, welche keineswegs immer eine abnorme Communication der Venen mit den Arterien anzunehmen rechtfertigen, ja die sehr sorgfältige Untersuchung und Beschreibung eines solchen Falles, welche Krause neuerlichst gegeben hat, weiss von einer solchen abnormen Communication Nichts, da die Verbindungen der kleinen Venen mit den Fingerarterien offenbar secundär sind. In andern Fällen handelt es sich bloss um grossartige allgemeine Angiectasieen ohne abnorme Communication. Die meisten dieser Fälle (Cloquet, Breschet, Wardrop, Russel, Laurie, Nélaton, Krause) betrafen, wie der von Schottin, die Arterien und Venen der obern Extremitäten. Doch sind auch einzelne Fälle (Langenbeck) von den Arterien des Kopfes mitgetheilt worden. In vielen wurde allerdings die erste Entstehung des Uebels, wo dies nicht als angeboren betrachtet wurde, auf eine vorangegangene Verletzung zurückgeführt. So hatte in dem Schottin'schen Falle die 65jährige Patientin in ihrem 10. Lebensjahre beim Abbrechen eines Baumzweiges an der inneren Seite der Handwurzel eine Quetschung erlitten, in Folge deren eine Geschwulst von Haselnussgrösse zurückblieb, die sich allmälig weiter vergrösserte, und Schottin nimmt an, dass in der vena cephalica pollicis und der art. radialis durch Verschwärung eine abnorme Verschmelzung beider Gefässe entstanden sei, durch welche ein directer Uebergang des Bluts aus der Arterie in die Vene vermittelt wurde. Entleerte man durch einen an der Brachialarterie angebrachten Druck die radialis vom Blute, so liess sich durch sanftes Streichen das Blut aus der vena cephalica zurück in die art. radialis, und aus dieser wieder in jene hinübertreiben. Beim Aufheben der Compression fühlte man das Blut aus der Arterie in die Vene überströmen. Der untersuchende Finger hatte dabei die Empfindung, als ob er von einem Strahle erwärmten Wassers aus einer Spritze getroffen würde. Ausserdem hörte man ein characteristisches Geräusch, wie das eines Wehres oder einer gedämpften Trommel, die mit jedem Pulsschlage gerührt wird und bis zum nächsten Pulse forthallt. Die Venen selbst waren stark erweitert. Es lässt nun sich sowenig die von Schottin angenommene Verschwärung der Häute rechtfertigen, als es wahrscheinlich ist, dass bei der grössern Elasticität der Zellhaut ein Stoss subcutan sofort eine directe Communication zwischen einer Vene und einer Arterie hervorbringen sollte. Das wahrscheinlichere ist, dass beide Gefässe verletzt wurden, und dass bei der sofortigen Entstehung einer Blutgeschwulst die Communication bestehen blieb. So weit hätten wir es also mit einem einfachen Varix aneurysmaticus zu thun. Das auffallende ist nur, dass zuletzt die sämmtlichen Arterienstämme des Armes von der suclavia abwärts bis zur Hand erweitert waren, und partielle, scharf begränzte Ausdehnungen, kleine Aneurysmen von Erbsen- bis zu Hühnereigrösse darboten, wobei sie an einzelnen Stellen stark geschlängelt verliefen.

Nun hat man allerdings auch in andern Fällen von abnormen Communication zwischen Arterien und Venen (Physik, W. Hunter) die Arterien oberhalb der Communicationsstelle erweitert gesehen, allein die Regel ist dies doch keineswegs, und in andern Fällen liess sich wenigstens eine abnorme grössere Communication nicht nachweisen.

Um ein anschauliches Bild dieser Zustände zu geben, gebe ich in Fig. 21. eine Copie der Abbildung des Krause'schen Falles, dessen Mit-

Fig. 21.



Phlebarteriectasie des Vorderarms von der Volarseite nach Wegnahme der Fascie. a Theilungsstelle der Arteria brachialis. b vena cephalica c v. basilica. d art. radialis. e grosses Aneurysma der a. ulnaris. f nervus ulnaris. g art. radialis bei ihrem Uebergange auf den Rücken der Hand. Der 4. Finger ist nicht injicirt. Nach Krause.

theilung Stromeyer zu verdanken ist. Der Patient wurde als Knabe in seinem 7. Jahre von einem grossen Fleischerhunde in die linke Hand gebissen. Das Blut spritzte in mehreren Fontänen aus den Bisswunden hervor. Erst im 14. Lebensjahre empfand der Kranke die ersten Beschwerden an der verletzten Hand, bestehend in drückenden Gefühlen, wie von fest anliegenden Ringen. Nach 25 Jahren wurde eine Geschwulst zwischen Zeigefinger und Mittelfinger bemerkbar. Später entstanden Exulcerationen an den Fingerspitzen. Ein Versuch mit Theden'schen Einwicklungen wurde nicht ertragen. Der Kranke wurde von Schmerzen und peinigenden Empfindungen heimgesucht, wenn er die kranke Hand nicht hoch hielt. An einen Eingriff an der Stelle der Narbe, wo das Blasebalggeräusch, welches sich über einen Theil der Hand und des Vorderarms erstreckte, am stärksten war, konnte man nicht denken, weil die vermuthete traumatische Verbindung zwischen Arterien und Venen am arcus volaris profundus stattfinden musste. Von einer entfernten Unterbindung war gar keine Hülfe zu erwarten, weder die Compression der radialis und ulnaris, noch die der Brachialis hoben die schwirrenden und pulsirenden Geräusche an der Hand auf. Da ein von Baum gemachter neuer Versuch mit der Compression keinen Erfolg hatte, inzwischen aber die Exulcerationen an den Fingerspitzen grosse Fortschritte gemacht hatten, so entschloss sich der Patient zur Amputation, welche von Stromeyer ausgeführt wurde. (Unterbindung von 8 Arterien). Die Heilung erfolgte ohne üble Zufälle und der Patient war mit dem Verluste seines Arms in hohem Grade befriedigt, da er seine Geschäfte wieder versehen konnte.

Auf der Dorsalfläche der Hand und des Vorderarms waren vielfache untereinander zusammenhängende weiche comprimirbare Geschwülste bemerklich, die bläulich durch die verschiebbare Haut hindurchschimmerten. Auf der Volarseite des Vorderarmes und in der Hohlhand lagen mehrere kleine pulsirende Geschwül-

ste. Die Finger waren verdickt, und von weichen pulsirenden Geschwülsten umgeben, zum Theile atrophisch und geschwürig. Die anatomische Untersuchung ergab, dass weder ein arcus volaris sublimis noch profundus gebildet war; die Communication der Stromgebiete der aa. radialis und ulnaris wurde im Wesentlichen nur durch eine abnorme in letzter Instanz aus der a. ulnaris entspringende a. mediana vermittelt. An den Arterien des Armes und der Hand fanden sich zahlreiche sackförmige Aneurysmen, die Wandungen der Arterien waren in allen ihren Schichten ziemlich gleichmässig verdickt. Während die oberflächlichen Venen der Volarseite und die tiefen Venen des Vorderarms nur wenig verändert erschienen, zeigten sich colossale varicöse Erweiterungen der Venen auf dem Handrücken und der unteren Hälfte der Dorsalseite des Vorderarms, zugleich waren die Wandungen, und insbesondere die Muscularis derselben beträchtlich verdickt. Unter der atrophisch gewordenen Haut des zweiten, dritten und vierten Fingers fanden sehr zahlreiche Communicationen zwischen kleinsten Venen und Arterien statt, ohne dass das Blut ein eigentliches Capillargefässsystem durchsetzt hätte. Die Länge der Extremität war um 1½" grösser als die des gesunden rechten Vorderarms. Derselbe fasste beträchtlich mehr Blut als im Normalzustande, und die Widerstände der Circulation müssen — wenn man die Anastomosen zwischen kleinsten Arterien und Venen berücksichtigt, im Ganzen genommen vermindert gewesen sein.

Krause nimmt an, dass die Entstehung der gesammten Veränderungen darauf beruhe, dass ursprünglich durch die Verletzung irgend eine abnorme Communication zwischen einem arteriellen und einem venösen Gefäss hervorgebracht sei, welche sich erst dann wieder schloss, als wenigstens der Anfang zu den beschriebenen Veränderungen bereits gegeben war.

§. 184. Schon William Hunter leitete die Erweiterung und Ausdehnung der Arterien von dem vermehrten Blutzuflusse ab, der stattfinden müsse, sobald es zu einer abnormen Communication zwischen Arterien und Venen gekommen sei. Dagegen hat Breschet die Meinung aufgestellt, dass ein Theil des venösen Blutes in die Arterien überfliesse und auf die Wand derselben einen ähnlichen Einfluss ausübe, wie das arterielle Blut auf die Venen, d. h. während die letzteren stärker und den Arterien ähnlich werden, sollten die Arterien schwächer und venenähnlich werden. So leisteten die schwächeren Wände geringeren Widerstand und es entständen Aneurysmen. Diese Hypothese ist indess durch nichts zu rechtfertigen, da die Annahme des Ueberströmens aus den Venen in die Arterien durchaus unhaltbar ist. Jede Erweiterung eines Gefässes ist die Folge des Druckes, welchen das Blut auf die Gefässwand ausübt, und welchem diese nachgiebt. Wo sie dauernd wird, muss eine veränderte Beschaffenheit der Gefässwand eintreten. Die Erweiterung combinirt sich daher mit einer Zunahme der Wandelemente nach dem Gesetze der Wechselwirkung zwischen Function und Ernährung. Es ist daher noch jetzt mit gewissen Modificationen die Huntersche Erklärungsweise wohl die passendste. Wo ein abnorm erleichterter Abfluss des Blutes stattfindet, tritt auch ein abnormer Zufluss ein; in Folge dessen steigt der Seitendruck, und wie die Venenwände hypertrophisch werden, und die Venen varicös und geschlängelt erscheinen, so wird auch der gesteigerte Druck die Arterienwände zu erweitern streben. Ausserdem ist zu berücksichtigen, dass die Venen oft theilweise obliterirt gefunden werden, dass ferner das erweiterte Strombett eine Verlangsamung des Rückflusses und demnach eine Steigerung der Widerstände mit sich bringen kann. In den Fällen, wo keine abnorme

Verbindung bestand, sondern ein cirsoider Zustand der Arterien neben einem varicösen der Venen sich langsam ausbildete, darf man wohl einen ähnlichen Neubildungs- und Wucherungsprocess annehmen, wie bei der Teleangiectasie. Es sind Angiectasieen im Grossen, diffuse Erweiterungen der sämmtlichen Gefässe eines Gebietes, an welchem neben den Capillaren auch die Stämme der Arterien und Venen Theil nehmen. Ferner ist man wohl berechtigt, einen chronisch entzündlichen Process bei diesen Vorgängen, wie bei den cirsoiden Aneurysmen betheiligt vorauszusetzen.

§. 185. Während die Diagnose dieser Zustände bei aufmerksamer Untersuchung keine Schwierigkeiten bereiten kann, ist die **Behandlung** eine sehr schwierige. Der Druck ist auch hier in der Regel unzureichend, und nur kleinere Geschwülste der Art rechtfertigen die Unternehmung einer Exstirpation, welche von allen Verfahren das einzige ist, welches dauernde Hülfe verspricht. Natürlich muss man sich auf die Unterbindung der communicirenden Arterien, unter Umständen auch der Venen gefasst machen. Glücklicherweise sind nicht immer die Folgen der Erkrankung der Gefässe so störend, dass man den Zustand sich nicht öfter selbst überlassen könnte. In dem Schottin'schen Falle hatte die Patientin die Geschwülste eine lange Reihe von Jahren ohne erhebliche Beschwerden getragen, so dass Schottin sogar meint, wenn an irgend einem Theile des Körpers mehrere Pulsadergeschwülste vorkämen, welche ohne Nachtheil und ohne sonderliches Wachsthum längere Zeit bestanden, man eine aneurysmatische Venengeschwulst anzunehmen berechtigt sei. Seine Kranke hatte selbst verhältnissmässig schwere Arbeit verrichten können, und wurde nur zeitweise bei Aufregungen des Gefässsystems durch die Krankheit belästigt. Nur ausnahmsweise brachte die Unterbindung der Arterien Heilung (Nélaton), in andern Fällen kehrte nach einigen Tagen der alte Zustand wieder. Für den äussersten Nothfall bleibt an den Extremitäten die Amputation ein letztes Hilfsmittel.

Cap. XXII. Von den Entzündungen der Arterien. Arteriitis.

Salzmann, de ossificatione praeternaturali Argentorati 1720. 4. — Baillie, engravings fasc. 1. pl. 4. — Lobstein, anat. path. II. p. 100. — Andral, anat. pathol. II. S. 68. — Hodgson, l. c. p. 13. — Crisp, l. c. p. 73. — Hasse, l. c. p. 94. — Lucae, de ossescentia arteriarum senili. Marburg. 1817. Progr. — Bizot, mémoires d. l. soc. méd d'observ. de Paris. T. I. p. 311. — Donders en Jansen ziekelijke veranderingen der Slagaverwanden Nederl. Lancet 2. ser. 2. und Archiv f. phys. Heilk. VII. — Rokitansky, Lehrb. II. 298. Denkschr. d. Wien. Akad. IV. Bd. 1852. (Vorzügliche Abbildungen!) — Förster, Handbuch spec. Thl. S. 726. — Risse, observ. quaed. de arter. statu norm. et path. diss. Regiom. 1853. — Virchow, Arterienentzündung Arch. f. path. Anat. I. S. 272. Ges. Abhandl. p. 496. — Günzburg, Klinik der Kreislaufs- und Athmungsorgane. Bresl. 1856. S. 223. — Lebert, in Virchow's Handbuch V. 2. 1855 und tr. d'anat. pathol. I. pl. 70—74. (Sehr gute Abbildungen.) — Duchek, Handbuch der spec. Path. u. Therap. I. 1. 1862. Ch. Moore, diseases of. arter. in Holmes system. III. 322. —

Vgl. ausserdem das Capitel Thrombosen u. Embolieen im I. Bde. Abth. I. S. 69. dieses Handbuchs, ferner Blutstillung S. 139. Verkalkung das. I. S. 316 und Verfettung S. 341.

§. 186. Wir haben bereits in Abth. I. Bd. I. dieses Werks ausführlich von dem Verhältnisse gesprochen, in welchem die Gerinnung des Blutes bei Arterienverletzungen, sowie da, wo sie spontan erfolgt, zu der Entzündung der Gefässwände steht. Die letztere ist hier unter allen Umständen secundär und spielt eine noch untergeordnetere Rolle als der gleiche Vor-

gang in den Venen. Auch selbst da, wo die Anlegung einer Ligatur um eine blutende Arterie einen dauernden Reiz auf die äussere Haut des Gefässes ausübt, während das Gerinnsel im Innern die Wand reizt, behält die Entzündung einen gutartigen Character. Es ist eine rein locale Reaction, die sich auf eine Vascularisation, Schwellung und Verdickung der Zellhaut beschränkt, während die mittleren Häute fast unverändert bleiben. Die Periarteriitis wird selbst durch eintretende Eiterung nicht zur weiteren Verbreitung bestimmt. Wenn eine Ligatur „durchschneidet", so wird eine in der Continuität unterbundene Arterie, nachdem sie vorher oben und unten durch den Thrombus verschlossen ist, vom Faden quer durchschnitten. Die Eiterung ist sofort von Granulationsbildung, welche von der Zellhaut ausgeht, gefolgt und es bleibt eine obliterirte narbige Stelle, über welche hinaus die Vasa vasorum eine Verbindung beider Enden vermitteln, zurück (Thl. I. Abth I. S. 144ff.). Lag der Faden um das abgeschnittene Ende einer Arterie in einer Wundfläche, so fällt das peripherisch vor ihm gelegene Stück nekrotisch ab und die Arterie endigt mit einem rundlichen Stumpfe, welcher durch den sich organisirenden Thrombus geschlossen wird. Höchst selten kommt es zur Abscessbildung in der Adventitia. Doch hat man einige Male eine von aussen nach innen fortschreitende Ulceration, eine Peribrosis der Arterie gesehen. So fand Rokitansky die arteria femoralis unter einem Bubo, Hasse die arteria vertebralis bei Caries der Halswirbel perforirt, und bei manchen ulcerösen Processen in inneren Organen (Magen, Lungen) beobachtet man eine consecutive Zerstörung der Arterienhäute. In solchen Fällen nimmt die Media mehr oder minder Theil an der Entzündung, und wird in eine zerfallende necrotisirende Masse verwandelt, die Intima berstet, und es kommt unter Umständen zu gefährlichen Blutungen. In der Regel hat sich aber auch hier wie bei der eitrigen Periphlebitis vorher ein Gerinnsel im Innern der Arterie aus dem Blute gebildet, so dass das Lumen verschlossen ist, und Blutung verhütet wird. In andern Fällen wird zu Aneurysmen Veranlassung gegeben.

Die Gerinnselbildung ist allerdings in solchen Fällen Folge der Entzündung, durch welche die Wände rauh werden, doch ist auch hier der von Rokitansky begründete Irrthum aufzugeben, welcher die Gerinnselbildung als eine Folge der Exsudation betrachtet. Unbegreiflich ist es, dass auch viele der modernsten Schriftsteller die Faserstoffschichten ebenso wie die atheromatösen Verdickungen der Intima als solche entzündliche Exsudate auffassen.

Ein Thrombus bedingt freilich eine Contraction der Arterie, es füllen sich die Gefässe der Wand, die Zellhaut und die Muskelschicht werden gelockert, schwellen an und sind plastisch infiltrirt, allein die Innenhaut bleibt selbst Monate lang unversehrt und wird nur, wenn die Organisation des Gerinnsels fortschreitet, schliesslich von Gefässen durchsetzt. So ist es gekommen, dass eine Zeitlang selbst scharfe Beobachter das Vorkommen arterieller Entzündungen ganz in Frage stellen konnten.

In Betreff der Folgen der traumatischen Arterienthrombose, sowie der secundär durch eine von den Aesten nach innen sich fortsetzenden Verstopfung des Arterienrohrs müssen wir auf den I. Theil dieses Werkes verweisen. An sich hat diese Form der Arterienentzündung nur eine sehr untergeordnete Bedeutung.

§. 187. Ganz anders verhält es sich mit den **ursprünglich und ohne vorgängige Gerinnung auftretenden Entzündungsprocessen der Innenwand, der Endarteriitis.** Dieses ist eine ungemein

häufig vorkommende und wichtige Erkrankung, welche die mannigfachsten weiteren Störungen in den Arterien selbst, wie in den von ihnen ernährten Theilen einleiten kann, und bald als acute bald als chronische Entzündung sich entwickelt. Die acute Form, welche die grösste Analogie mit der acuten Endocarditis darbietet, und wie diese oft der Ausdruck einer rheumatischen Erkrankung ist, hat für den Chirurgen nur insofern Interesse, als sie Veranlassung zu embolischen Processen geben kann. Sie kommt fast nur im Anfangstheile der Aorta vor, und geht meistens vom Endocardium und den Klappen des Herzens und der Aorta aus. Es kann sich in unglaublich kurzer Zeit (ich habe einen in drei Tagen tödtlich verlaúfenen Fall gesehen) die ganze Innenwand der Aorta ascendens und des Bogens mit Granulationen überziehen. Diese körnigen vollständig vascularisirten Fleischwärzchen geben leicht Anlass zur Absetzung von Gerinnseln, und wenn Stücke derselben losgespült werden, so kann die Endaortitis gerade so wie die Endocarditis pyämieartige Entzündungsprocesse in entfernten Organen erregen. Die weitere Betrachtung dieser wichtigen Krankheit gehört der inneren Pathologie an, da in peripherischen Arterien bis jetzt Nichts ähnliches beobachtet ist.

§. 188. Für den Chirurgen hat die chronische oder deformirende Entzündung der Innenhaut der Arterien eine viel grössere Bedeutung. Sie wird gewöhnlich unter dem Namen des atheromatösen Processes oder auch der Arteriosclerose (Lobstein) beschrieben. Im Verfolge unserer Darstellung wird aber ersichtlich werden, dass nicht Alles, was als Atherom der Arterien beschrieben worden ist, den Namen eines entzündlichen Processes verdient. Durch die Untersuchungen von Donders und Jansen, dann von Risse und endlich besonders von Virchow ist die pathologische Anatomie dieser Vorgänge zuerst in ein klareres Licht gestellt worden. Wie die acute Form, so findet auch die chronische ihre völlige Analogie in den am Herzen bei der chronischen Endocarditis besonders an den Klappen beobachteten Processen.

Vor allem aber ist es nöthig, gewisse nicht nothwendig entzündliche, sondern einfach regressive Vorgänge wie die einfache fettige Entartung und die einfache Verkalkung von der atheromatösen zu trennen, wie wohl dieselben häufig mit der letzteren zugleich auftreten, oder ihr vorangehen oder auch sich später neben ihr entwickeln. Ebenso oft kommen aber beide Formen der Degeneration ganz unabhängig von der Arteriitis deformans vor, und haben in solchen Fällen auch eine viel geringere Bedeutung.

§. 189. Die einfache Fettmetamorphose zeigt sich am häufigsten am Epithel der Intima, geht von hier auf die mittlere Haut über und erscheint nur an kleinen Gefässen, wie an den Arterien des Gehirns, auch in der adventitia. Die Innenhaut wird zuerst trübe gelblich und diese Trübung tritt in einzelnen wenig über das Niveau des Gefässes erhabenen Flecken auf. Es sind die Epithelzellen, welche sich mehr und mehr mit Fettkörperchen füllen, und dadurch schliesslich auch zu Grunde gehen können. So kann allerdings das Epithel der Intima theilweise zerstört und die innere Haut blossgelegt werden. Aber die blosse fettige Degeneration geht von der Oberfläche aus, und unter dem verfetteten Epithel liegt zunächst noch gesunde Intima, während beim Atherom zuerst ein tieferer Herd entsteht, der später nach innen aufbricht. Die Flecken erscheinen im ersten Falle rauh, und die darunter liegende Gefässwand wird leicht zu weiteren wirklich entzündlichen Störungen disponirt. Diese

einfache fettige Degeneration findet sich am häufigsten in der Aorta, kommt aber auch in allen andern Arterien, besonders neben ausgedehntem Atherom vor, und ist bei den Arterien kleinsten Calibers in allen Schichten der Wand zu beobachten. Wo sie sich wie an den Hirnarterien, an den Arterien der Prostata, des Rectum u. s. w. auch in der Zellhaut entwickelt, gibt sie leicht zu aneurysmatischen buckligen Ausstülpungen oder Ausbuchtungen Veranlassung (S. Thl. I. Abth. I. S. 79 Fig. 9.) Auch in der mittleren Arterienhaut kann die fettige Entartung sich weit verbreiten, es können die sämmtlichen Muskelzellen sich mit trüben Fettmassen füllen, und dann wird die sonst so derbe, feste, mittlere Haut bei gleichzeitiger Fettentartung der Intima leicht durchbrochen, das Blut bahnt sich den Weg bis unter die Zellhaut, lösst diese in grösserm Umfange ab, und gibt auf diese Weise Veranlassung zu dem sog. dissecirenden Aneurysma*), welches freilich fast nur an der Aorta und an den kleinen Arterien des Gehirns vorkommt.

§. 190. Die Verkalkung, Verkreidung oder Petrification darf nicht mit der Verknöcherung verwechselt werden. Die letztere kommt zwar auch vor, aber fast nur in Verbindung mit dem atheromatösen Processe. Bei jener werden die Zellen der Innenhaut und später auch die Ringfasermuskeln der mittleren Haut mit Kalkkrümeln imprägnirt. Dadurch wird die Gefässwand (S. Fig. 22.) theils von Kalkplättchen durchsetzt, theils bilden die verkalkten Stellen halbe oder ganze Ringe, deren streifig strahliges Gefüge besonders auffällt, wenn man das Gefass trocknet. Durch diese Imprägnation mit Kalksalzen wird einmal die Ausdehnbarkeit des Gefässes erheblich beschränkt oder auch ganz aufgehoben, es kann sich also nicht mehr den verschiedenen Zuständen der Füllung und namentlich nicht der fortschreitenden Pulswelle adaptiren, und ist somit auch, wo die Entwicklung eines Collateralkreislaufs eintreten soll, für dieselbe ungünstig disponirt. Da in der Regel bei höhern Graden der Verkalkung auch die Aeste entarten, so ist dieser Zustand von einer grossen pathologischen Bedeutung, namentlich bei chirurgischen Unternehmungen und vor allem bei der Unterbindung. Andrerseits wird durch die Verkalkung das Gefässlumen oft ansehnlich verengert (Fig. 22. b), die Wand bis zu mehreren Linien Durchmesser verdickt, und auch dieser Umstand ist von Wichtigkeit, weil die Zufuhr arteriellen Blutes zu den von der Arterie versorgten Organen beschränkt wird. Es treten in der Folge dann die verschiedensten Störungen in der Ernährung der letzteren auf, die wichtigste ist die fettige Entartung der Organe. Da nun gewöhnlich die Verkalkung in grösserer Verbreitung in den verschiedensten Theilen des Gefässsystems zugleich sich entwickelt und ganz besonders gern auch in den Kranzarterien, so ist eine fettige Entartung des Herzfleisches und ein allgemeiner Marasmus oft mit der Verkalkung verbunden. (Thl. I. Abth. I. S. 391.)

Fig. 22.



Verkalkte arteria femoralis a äussere Ansicht b Längsschnitt um das verengerte Lumen zu zeigen. Präparat des Bonner path. Instituts. Nr. 469.

*) De Bordes und Dusseau Nederl. Weekbl. 1852. Aug. 328. Rokitansky l. c.

§. 191. Die mehr activen, irritativen oder entzündlichen Processe, welche die Endarteriitis deformans characterisiren, sind zunächst nicht degenerativer sondern hyperplastischer Natur, und das ist es, was sie von den Formen der einfachen Degeneration unterscheidet. Wucherungsvorgänge, welche von dem Bindegewebe der Intima ausgehen, veranlassen zunächst lokale Verdickungen dieser Haut. Dadurch entstehen kleine buckelförmige Erhebungen, welche weit mehr als die Fettflecken der Intima über deren Oberfläche gegen das Gefässlumen hin hervorragen. Diese sind von durchscheinendem, hornhautähnlichem Ansehen und das Epithel über ihnen ist zunächst noch ganz gesund. Es muss daher auch die von Rokitansky aufrecht erhaltene Ansicht, welche die neuesten englischen Schriftsteller noch vertheidigen, als eine irrthümliche aufgegeben werden, wonach diese dünnen allerdings Pseudomembranen ähnlichen hügelförmigen Hervorragungen Deposita aus dem Blute wären. Es handelt sich vielmehr um ein junges, halbschleimiges oder halbknorpeliges, bald also mehr gallertiges, bald mehr festes Bindegewebe, welches aus einer wirklichen Hypertrophie der inneren Haut hervorgeht und in einer Zellenwucherung derselben seinen Grund hat. Diese Wucherung geht heerdeweise von Statten, kann aber durch Zusammenfliessen der einzelnen Heerde ganze Strecken der Arterienwand verdicken (Arteriosklerose) und bedingt allemale eine grosse Unregelmässigkeit derselben.

Die hyperplastischen Stellen der Gefässwand sind sehr zur regressiven Metamorphose geneigt, welche wiederum theils als fettige, theils als kalkige eintritt. Im Innern der einzelnen Heerde erfolgt durch fettige Degeneration der älteren Zellenmassen und gleichzeitige Ablagerung von Kalk, oft auch unter Ausscheidung von Cholestearinkrystallen eine breiige Erweichung. Schneidet man eine solche Stelle durch, so sieht man zwischen der Intima und Media eine mehr oder minder grosse, mit dem kalkig-fettigen Breie gefüllte Höhle, und diese Veränderung ist es, welche zu der Bezeichnung Atherom der Arterien Anlass gegeben hat. In der That gleicht der Brei dem Inhalt der Grützbeutel der Haut; nur ist er nicht aus fettigen Epithelzellen, sondern aus zerfallenen Bindegewebszellen gebildet. Die einzelnen erweichten Stellen werden als atheromatöse Heerde oder auch wohl als atheromatöse Abscesse bezeichnet. Ueber einem solchen kommt es leicht zur Abstossung des Epithels, und dann bildet sich ein atheromatöses Geschwür. Dies geschieht aber ohne Eiterung, und der geschwürige Zerfall beruht lediglich auf der weiteren Verbreitung der fettigen Erweichung.

§. 192. Oft erfolgt in der Umgebung der erweichten Heerde oder auch ganz unabhängig von denselben in den hyperplastisch gewucherten Stellen nicht bloss einfache Verkalkung, sondern wahre Knochenbildung. Ueber den harten starren Knochenplatten geht das Epithel leicht durch Usur verloren, und dann wird der neue Knochen oft weiter hin entblösst und ragt wohl mit unregelmässigen Spitzen in das Gefässlumen hinein.

Auf diese Weise wird die Innenfläche des Gefässes eine unregelmässige und rauhe, zumal an den Geschwüren auch Vernarbungsvorgänge eintreten können. Diese erfolgen theils durch Bildung wandständiger Gerinnsel theils durch Granulationen, welche aus der Zellhaut und der mittleren Haut aufschiessen. Faserstoffauflagerungen aus dem Blute erfolgen um so leichter, je unregelmässiger die Ränder der Geschwürsfläche sind. Die Blutgerinnsel erscheinen meistens flach und gleichen die Unregelmässigkeit der Wand wieder aus. Es geschieht nicht selten, dass

sie sich wirklich organisiren, wie ein jeder andere Thrombus und dann bleibt später eine platte bindegewebige Narbe mit der Tendenz zu weiterer Schrumpfung zurück. Oder aber von der Zellhaut und der sonst gefässarmen mittleren Haut spriessen junge Gefässe auf, welche indess seltner zur Vernarbung Anlass geben, sondern nur dazu beitragen, das unregelmässige Ansehen der Innenfläche der Arterien zu vermehren. Während einzelne Partien noch gesund sind, erscheinen andere einfach fettig entartet oder verkalkt; andere ragen hügelig hervor. Hier ist ein Geschwür mit zackigem starren Rand, dort ein Riss, der in einen breiigen Heerd führt, dazwischen liegen narbige, schwielig verengerte Stellen und das ganze Gefäss hat in seiner Lichtung eine höchst unregelmässige Beschaffenheit bekommen. Viele Partien, in welchen die Wände noch unverändert sind, erscheinen passiv erweitert, bucklig ausgetrieben, indem sie einem relativ höheren Blutdrucke ausgesetzt werden, und dazwischen springen die Leisten der oft strahligen Narben gegen das Lumen hin hervor.

§. 193. Ueber die Ursachen dieser wichtigen Erkrankung ist sehr viel gestritten worden. Man hat sie bald in Verbindung mit habituellem Alkoholgenusse, bald mit Syphilis, oder mit dem Missbrauche von Quecksilberkuren bringen wollen, bald sie als einen Ausfluss eines gichtischen Leidens betrachtet. Indessen steht die Häufigkeit des Vorkommens der chronischen Arterienentzündung in gar keinem Verhältnisse zu der Häufigkeit einer oder der andern dieser Ursachen. Am wenigsten ist man berechtigt, dem Quecksilber einen Einfluss zuzuschreiben, und was den Missbrauch geistiger Getränke anlangt, so findet sich die Krankheit so häufig bei Frauen, dass wir jene Annahme nicht zu rechtfertigen vermögen. Auch begegnet man ihr gelegentlich bei Thieren. Damit wollen wir indess nicht bestreiten, dass nicht eine Ernährungsweise, die überhaupt zur Fettablagerung disponirt, im Spiele sein könnte. Der Genuss der Amylaceen, des Zuckers, des Alkohols u. s. w. im Gegensatze zur vorwiegenden Fleischkost begünstigt zumeist auch die fettige Degeneration der Arterien. Man sieht die letztere am häufigsten bei fetten s. g. wohlgenährten Menschen, mit torösem (s. g. apoplektischen) Habitus; später kann freilich starke Abmagerung eintreten, allein das beweist nichts gegen die Beziehung zur fettbildenden Ernährungsweise, da pathologisch gebildetes Fett sehr viel langsamer schwindet als normales. Was die Gicht anlangt, so ist die echte Gicht in Deutschland so selten, dass auch diese Beziehung neben der grossen Häufigkeit des Atheroms nicht schwer ins Gewicht fällt. Wenn ausserdem von einigen angenommen wurde (Ure) die im Blute zurückgehaltenen Harnsalze bildeten einen krankhaften Reiz, so sind doch die Concretionen bei der Arteriitis deformans nicht aus harnsauren Salzen gebildet, wie dies bei der Arthritis der Fall ist. (S. Thl. I. Abth. I. S. 407.)

Viel grösser ist die Wahrscheinlichkeit, dass eine Prädisposition, wie bei so vielen über ein ganzes System des Körpers sich ausdehnenden Erkrankungen, eine sich vererbende Schwäche und verminderte Widerstandsfähigkeit der Arterienwände als Hauptursache anzuschuldigen ist. Unzweifelhaft kommt die deformirende Arterienentzündung in den meisten Fällen erblich vor und vererbt sich, wie dies überall bei erblichen Krankheiten ist, auf die den Aeltern constitutionell ähnlichsten Kinder.

§. 194. Dazu kommt nun, dass das Arteriensystem sehr erheblichen und unausgesetzten mechanischen Reizen ausgesetzt ist. Wenn Bichat und nach ihm Rokitansky in der Arterialität des

Blutes die Ursache suchten, weil das Atherom zwar in den Lungenvenen, nicht aber in der Lungenarterie und den grossen Körpervenen vorkomme, so ist diese Behauptung thatsächlich nicht ganz richtig, da in einzelnen freilich seltenen Fällen ähnliche Vorgänge auch in den venöses Blut führenden Gefässen zur Ausbildung gelangen. Ja wir haben schon oben gesehen, dass beim arteriell venösen Aneurysma die Venen sich allmählig zu starkwandigen, den Arterien ähnlichen Gefässen durch die Steigerung des funktionellen Reizes ausbilden. Hier können wir hinzufügen, dass, wo gewisse Abschnitte des Venensystems durch Stauung des Blutes lange Zeit einem gesteigerten Seitendrucke ausgesetzt werden, namentlich an den Lungenvenen und den Hohladern sehr ansehnliche Hyperplasien und selbst fettige Usuren vorkommen (Virchow).

Die Entartung der Arterienhäute findet sich nun vorzugsweise und zuerst an solchen Stellen, an welchen eine rasche Knickung, ein stark geschlängelter Verlauf, eine Theilungsstelle des Gefässes die Reibung erhöht, daher die vertebralis, die Carotis cerebralis häufig erkranken. Hier kommen häufig aneurysmatische Erweiterungen vor, noch ehe es zu einer weiteren Erkrankung der Arterienwand gekommen ist, zum deutlichen Beweise, dass solche Stellen an sich einem höheren Druck ausgesetzt sind. Auch das zuweilen ganz isolirte Vorkommen der Krankheit an der Arteria poplitaea spricht für die Bedeutung der mechanischen Ursachen. Trifft nun noch eine erbliche Praedisposition mit einer allgemeinen Erkrankung des Blutes zusammen, so sind solche Stellen am frühesten der Entartung ausgesetzt. Unzweifelhaft besteht eine gewisse Beziehung der atheromatösen Entartung zum Rheumatismus, wenn wir auch nicht anzugeben wissen, wodurch das Blut bei dieser Krankheit die reizenden Eigenschaften bekommt, deren Zeugen nicht bloss die Erkrankungen der Muskeln und Gelenke, sondern namentlich auch des Endocardium und der Arterienwände selbst sind. Andererseits besteht bei chlorotischen und anämischen Individuen eine unleugbare Geneigtheit zu fettiger Degeneration der Epithelien der Intima. Der arterielle Impuls, das pulsirende Einströmen des Blutes werden dann im Laufe der Zeit zu immer grösseren Irritamenten, je unregelmässiger der Blutdruck sich auf das Gefässrohr vertheilt und auch die bis dahin noch gesunden Stellen immer höher gesteigerten functionellen Ansprüchen unterwirft. Vielleicht darf auch hier eine Verbreitung der Krankheit durch Infection, theils durch die Parenchymsäfte auf die benachbarten Theile der Wand, theils durch das Blut auf entferntere Stellen angenommen werden. Die Folge der Reizung ist dann in der That eine entzündliche Erkrankung, denn es unterliegt keinem Zweifel, dass der ganze Complex der Erscheinungen als ein Entzündungsprocess aufgefasst werden muss. So hatten schon Bizot und Rayer die Arterienveränderung aufgefasst, und nur durch die irrige Lehre Rokitansky's, welcher das Atherom von einer inneren Auflagerung aus dem Blute ableiten wollte, und dadurch eine gerechte Opposition hervorrief, war diese richtige Deutung eine Zeit lang wieder verdunkelt worden.

§. 195. Was das Vorkommen anlangt, so gehören kleine und wenig ausgedehnte Fettflecken der Intima, fettige Degenerationen, welche nicht in die Tiefe gehen, zu den häufigsten Begegnungen in den Leichen älterer Leute und sie scheinen von keiner weiteren Bedeutung zu sein. Die eigentlich atheromatöse Erkrankung ist zwar gleichfalls eine ungemein häufige Krankheit, doch ist sie keine absolut nothwendige Folge des höheren Lebensalters, da man im Gegentheil selbst bei Menschen von 100 und mehr Jahren gelegentlich Nichts der Art gefunden hat. Am häufigsten

findet sich die degenerative Arteriitis im Stamme der Aorta und ihrem Bogen, seltner im absteigenden Theile, nächstdem in allen übrigen Körperarterien in verschiedenen Graden der Häufigkeit, am seltensten in den Arterien des Darms. Besonders oft sind stark geschlängelte Arterien der Erkrankung ausgesetzt, wie z. B. die vertebralis, die Carotis cerebralis mit ihren Aesten. Sicher steht fest, dass die Erkrankung der Arterien der Extremitäten auch mit einer solchen der Arterien des Stammes, insbesondere der Aorta verbunden vorkommt, und dass sehr häufig diese mit Entartung der Coronararterien und somit auch mit fettiger Entartung des Herzfleisches combinirt ist. Doch kommen in einzelnen Fällen isolirte atheromatöse Flecken an sonst ganz gesunden Arterien vor; dies gilt namentlich von der Arteria poplitaea, die oft symmetrisch auf beiden Seiten erkrankt, ohne dass die übrigen Gefässe in demselben Zustande gefunden werden.

Dieser deformirenden Arterienentzündung begegnet man bei beiden Geschlechtern in ziemlich gleicher Häufigkeit, und zwar meistens bei Menschen über dem 30.; zwischen dem 50. und 60. Lebensjahre wird sie sehr gewöhnlich. Doch findet sie sich auch hie und da bei Kindern, wie schon Andral bei einem 8jährigen Kinde Atherom der Aorta beobachtete.

§. 196. Die Folgen der Arterienerkrankung können sich ungemein mannigfaltig gestalten, indem im schlimmsten Falle zu Thrombosen, Embolien und Gangrän Veranlassung gegeben wird; theils indem sich Gerinnsel ansetzen, oder indem atheromatöse Heerde nach innen aufbrechen, ihren Inhalt also in das Gefässlumen entleeren, oder gar indem Trümmer der Gefässwand mit dem Blutstrom fortgerissen werden. Ausserdem können Verengungen, Verschliessungen des Stammes oder abgehender Aeste vorkommen, abgesehen von den Beeinträchtigungen, welche die Ernährung der Theile erfährt, die von den kranken Gefässen mit Blut versorgt werden sollen. Oberhalb der verengerten Stellen entstehen Erweiterungen des Gefäsrrohrs, die gewöhnlich am meisten die noch gesunden Stellen betreffen. Solche Arteriektasien können zu förmlichen wahren Aneurysmen hervorgetrieben werden. (Aneurysma verum der alten Schriftsteller, dessen Vorkommen von Scarpa geleugnet wird.) In den meisten Fällen entwickeln sich Aneurysmen aber nachdem ein atheromatöser Heerd nach innen aufgebrochen ist, und das Blut zwischen die intima und media Eintritt findet; die letztere wird dann baldigst völlig usurirt und die Zellhaut zu einem Sacke erweitert, (Aneurysma sacciforme mixtum) oder es wühlt das Blut auch wohl die letztere auf eine weite Strecke hin los (Aneurysma dissecans); dies kommt nur an der Aorta vor. Endlich kann auch an der kranken Stelle die Arterie vollständig zerreissen, was theils ohne nachweisbare äussere Ursache, theils bei starken Muskelanstrengungen, oder in Folge von Quetschungen, Ligaturen, Verletzungen u. s. w. geschieht, und so wiederum zu Aneurysmenbildung führen kann.

§. 197. Leider stehen die Fortschritte, welche die Diagnostik und die Therapie der deformirenden Arterienentzündung gemacht haben, in keinem Verhältnisse zu den Aufklärungen, welche die pathologisch-anatomische Forschung brachte. Oft ist es nur möglich, aus den eingetretenen Folgen auf die Krankheit zurückzuschliessen, und namentlich hat man in solchen Fällen die Function des Herzens genau zu prüfen. Wo nicht durch gleichzeitige Klappenfehler die Herztöne vermindert sind, findet sich der diastolische Ton oft bedeutend verstärkt und besitzt einen klingenden, oft metallischen Ton. Dieses Zeichen dürfte von

der ansehnlichen Vergrösserung der Klappen herrühren, wenn der Grund der Aorta, wie dies oft vorkommt, erweitert ist. Ein constantes Merkmal ist dies aber nicht, weil die Aortenerweiterung nicht überall besteht, wenn auch in weiterem Verlaufe des Gefässes atheromatöse Veränderungen sich finden.

An den peripherischen Arterien pflegt man die Härte, welche bei der Verknöcherung entsteht, und welche, wo diese vollständig ist, keine Pulsation mehr zulässt, als Hauptzeichen der deformirenden Entzündung zu betrachten. Allein auch hier ist zu erinnern, dass Verkalkung in ausgedehntem Maasse ohne eigentliches Atherom vorkommen kann. Für die praktischen Folgen ist das freilich insofern weniger bedeutsam, als die Verkalkung ebenfalls partielle Erweiterungen und grosse Brüchigkeit des Gefässrohrs mit sich führt. Eine atheromatöse Arterie wird gewöhnlich stärker geschlängelt, ist etwas erweitert und ihre Wand ist so starr, dass sie während der Systole nicht collabirt. Der Puls ist an verschiedenen Stellen mit sehr ungleicher Stärke fühlbar und erfährt bei einiger Ausdehnung des Processes eine kleine Verzögerung, besonders an den vom Herzen mehr entfernten Arterien.

Ueber die Behandlung ist nur zu bemerken, dass bis jetzt von einer erfolgreichen Methode um so weniger gesprochen werden kann, als wir weder die Ursachen des Uebels sicher kennen, noch die ersten Anfänge zu diagnosticiren vermögen. Nur gegen Folgekrankheiten stehen uns bis zu einem gewissen Maasse Hülfsquellen zu Gebote. Wäre sicher zu erweisen, dass die Arterienentzündung mit einer gewissen Art der Diät in ursächlicher Beziehung stände, so wäre vielleicht etwas zu erreichen. Jedenfalls dürfte es nicht unzweckmässig sein, die animalische Kost vorwaltend zu reichen und alle fettbildende Nahrungsmittel auszuschliessen, da unleugbar das s. g. Banting'sche Verfahren gegen die in vieler Hinsicht analoge Fettsucht hülfreich ist.

Cap. XXIII. Von den Arterienerweiterungen und den s. g. wahren und spontanen Aneurysmen.

Fernelius, universa medicina de extern. corp. affect. lib. VII capt. III. — Sennert, op. omnia med T. V. lit. V. cap. 43. — Lancisi, de motu cordis et aneurysmatibus Lugd. Batav. 1740. — Lauth Scriptor. lat. de aneurysm. collect Argentor. 1785. — Morgagni de sed. et caus. morb. cp. 17. 26. 27. 40. — W. Hunter, med. observ. and inqu. I. — A. Monro, essays and observat. vol. III. — Scarpa, sull' aneurysma, reflessione e osserv. anat. chir. Paris 1804. Deutsch v. Harless, Zürich 1808 — J. Bell, l. c. — Hodgson, l. c. — Seiler, Sammlung einiger Abhandlungen von Scarpa, Berlinghieri u. Uccelli Zürich 1822. — Kreyssig, Krankheiten des Herzens Bd. II. Abth. I. Berl. 1815. — Wardrop, on aneurysm. Lond. 1826. — Guthrie, on the diseases and injuries ot arteries Lond. 1830. — Lobstein, traité d'Anat. pathol. I. 1833. — Breschet, mémoires sur differ. espèces d'aneurysmes Mém. de l'Acad. d. méd. 1832. — Hasse, l. c. — Crisp. l. c. — Rokitansky, l. c. — Donders, u. Jansen. l. c. — Erichson, observ. on aneurysm. London 1845. — Broca, des aneurysmes Paris 1856. — Rob. Lyons, Dublin quaterly Journ. 1850. Mai u. Arch. génér. Ag. 445. — Holmes, Aneurysma in Holmes System. III. — Norris, American Journ. ot medic. science 1849. (Statistik). — Porta, delle alterazioni patologiche delle arterie per la legatura Milano 1850. — Vgl. ausserdem die Handbücher der pathologischen Anatomien Rokitansky u. Förster, sowie der Chirurgie namentlich Erichson, übers. v. Thamhayn, II. S. 171. — Abbildungen s. bei Froriep, chir. Kupfertafeln: T. 41. 149. 365. 366. 308. 448. — Cruveilhier, Atlas Livr. 3. T. 3. 4. Livr. 28. T. 2. 3. Livr. 40. 2. 3. — Lebert, Atlas T. 70 72. — Die Literatur der Behandlung der Aneurysmen s. bei dem folgenden Capitel.

§. 198. Die Alten bezeichneten mit dem Namen Aneurysma eine jede mit dem Lumen einer Arterie direct oder indirect in Verbindung stehende, also arterielles Blut enthaltende Geschwulst, und unterschieden zwei Formen, die eine, die aus einer lokalen Erweiterung der Arterie hervorgeht, die andere, welche auf einer Zerreissung der Arterie und dem Austritte des Bluts in die umgebenden Weichtheile beruht*). Der Name der Krankheit bezeichnet zwar nur die Erweiterung. Nichts destoweniger hat man ihn auch auf die durch Zerreissung entstehenden Haematome, von welchen im Cap. XX. gehandelt wurde, verwendet, und es ist kein genügender Grund vorhanden, die einmal allgemein üblich gewordene Bezeichnungsweise zu ändern, wenn man nur klare und wohl definirte Begriffe mit dem Namen verbindet.

Erst nachdem Fernelius die Behauptung aufgestellt hatte, dass ein jedes Aneurysma in einer Ausdehnung aller Arterienhäute bestehe und einem Varix vergleichbar sei, sah man von der Entstehungsursache ab und legte mehr auf die Häute der Arterien Gewicht. So kamen die Namen Aneurysma verum, spurium und mixtum auf, welche man aber keineswegs allgemein in demselben Sinne gebrauchte. Selbst bei den besten Schriftstellern des vorigen Jahrhunderts wie Lancisi, Guattani und Verbrugge findet sich hierin keine vollständige Uebereinstimmung. Morgagni, an welchen sich die meisten älteren Schriftsteller anlehnten, nannte das cylindrische durch Ausdehnung der ganzen Arterienwand bedingte Aneurysma das wahre, das sackförmige dagegen, welches durch Zerreissung der inneren Häute und Ausdehnung der äusseren entsteht, war ihm ein falsches Aneurysma. Auch A. Monro, Cleghorn u. A. wollten eine Arteriengeschwulst nur dann Aneurysma nennen, wenn die Erweiterung der Arterienwand ohne Riss oder Zerstörung auch nur eines Theils derselben stattfindet. Von Monro rührt vorzugsweise die Bezeichnung An. spurium für die traumatischen Hämatome — die Blutgeschwülste nach Verwundung oder Zerreissung einer Arterie — her. In dieser Bedeutung hat sich der Name wenigstens in Deutschland, Holland und England auch bis heute erhalten. Den Namen Aneurysma mixtum wandte man nach dem Vorgange W. Hunters ziemlich allgemein auf solche Aneurysmen an, welche durch Erweiterung der inneren Haut nach Vernichtung der äusseren (An. mixt. internum oder herniosum) oder durch Erweiterung der äusseren nach Vernichtung oder Zerreissung der inneren Häute entstanden. Letztere häufige Form hiess An. mixtum externum. Die erste Form ist factisch nicht vorhanden, da sowohl die Experimente von J. Hunter und E. Home bewiesen, dass die innere Haut nach Hinwegnahme der äusseren sich nicht bruchsackartig hervorstülpt und andererseits die Membran bei stärkerer Dehnung sehr leicht zerreisst. In der That ist der einzige einer Dehnung zugängliche Theil der Arterienwand die äussere Zellhaut.

Durch Scarpa wurden die herrschenden Ansichten angefochten und erschüttert, und eine seit dem Anfange unseres Jahrhundert datirende Verwirrung begründet. Er behauptete echte oder wahre Aneurysmen in dem älteren Sinne gebe es nicht. Erweiterungen der Arterien kämen zwar vor, allein man dürfe sie nicht so nennen, weil das Aneurysma

*) S. Broca l. c. S. 202 und Oribasius Lib. XLV. cap. XX., wo ein Auszug aus dem I. Buche von Antyllus Chirurgie mitgetheilt wird. Aus dieser Stelle geht hervor, dass die Alten vollkommen klare Anschauungen über das Aneurysma hatten.

nie durch eine gleichmässige Ausdehnung aller Arterienhäute entstehe, sondern durch Zerstörung der inneren und der mittleren Haut und durch den Austritt des arteriellen Bluts in die Zellscheide oder auch in das die Arterie umhüllende Gewebe. Indem er also die Arteriectasie ausschied, wurde er der Begründer seiner noch besonders neuerlichst von Broca aufrecht erhaltenen Nomenclatur, welche nur da von Aneurysma spricht, wo ein Sack vorhanden ist, was gegen alles Herkommen im Gebrauche des Namens streitet. In der That gibt es aber auch kleine sackartige Erweiterungen aller Häute, so dass also die Scarpa'sche Beziehungsweise nicht einmal dem wirklichen Vorkommen entspricht. So hätte der grosse italienische Anatom mehr Verwirrung als Nutzen gestiftet — stände nicht auf der anderen Seite sein Verdienst, dass er zuerst die Aufmerksamkeit auf die atheromatösen Veränderungen der Arterienwände und deren ursächliche Beziehungen zum Aneurysma hingeleitet hätte.

§. 199. Indem wir die späteren Schwankungen der Nomenclatur mit Stillschweigen übergehen, heben wir nur hervor, dass in der Folge namentlich die Unterscheidung der Aneurysmen nach der Aetiologie aufkam, und man spontane oder wahre und traumatische oder falsche Aneurysmen unterschied, und dabei nach der Form wieder weitere Unterabtheilungen machte. So schied man cylindrische, spindelförmige, varicöse und sackförmige Aneurysmen.

Während man in Deutschland auch die Arterieectasie als eine Form des wahren Aneurysma noch zu denselben rechnet, hat man dieselbe namentlich in Frankreich ausgeschieden Dort bezeichnet man vielfach als Aneurysma eine circumscripte Geschwulst, die mit flüssigem oder geronnenem Blute gefüllt ist, direct mit dem Canale einer Arterie communicirt und durch eine sackförmige Haut begränzt wird. (Broca.) Doch gibt es auch französische Chirurgen, welche den Begriff des Aneurysma ebensoweit fassen wie wir, z. B, lautet im nouv. dictionnaire de medicine et de chirurg. pratiques Par. 1864. T. II. p. 260 die Definition so: Aneurysma ist jede Blutgeschwulst, welche in directer Verbindung mit dem Canal einer Arterie steht. Broca schliesst also die blossen Erweiterungen — Arteriectasieen, cylindrische und spindelförmige Aneurysmen der Deutschen und Engländer aus; und ebenso diejenige Form, welche wir als diffuses arterielles Hämatom oder in Uebereinstimmung mit der gebräuchlichen deutschen Nomenclatur Aneurysma spurium diffusum beschrieben haben. Wir haben bereits oben bemerkt, dass viele dieser ursprünglich diffusen Formen später mit einem Sacke bekleidet und also umschrieben werden. Broca selbst gibt zu, dass seine Definition nicht den Bedürfnissen der Praxis entspreche, und dass sie namentlich die diffusen Formen ohne hinreichenden Grund ausschliesst. Als solche bezeichnet er doch wieder mit dem Namen Aneurysma: 1) das wahre diffuse Aneurysma der deutschen Schriftsteller, 2) das falsche primitive Aneurysma oder die Hämorrhagia cellularis, 3) das Aneurysma durch Zerreissung aller drei Arterienhäute, das er Aneurysma diffusum primitivum nennt, sobald es zur Bildung eines Sackes kommt, und die Geschwulst also umschrieben wird, 4) Aneurysmen, welche durch Zerreissung eines aneurysmatischen Sackes entstehen, und sich mit einem Sacke umkleiden; hier wird seine Nomenclatur vollends confus: denn er sagt selbst, diese Geschwülste gleichen nach ihrem Ursprung den gewöhnlichen Zellgewebshämorrhagieen, aber sie unterscheiden sich durch die cirumscripte Form der Geschwulst, welche sie bilden, und nennt sie nichts destoweniger wie wir Aneurysma diffusum consecutivum Hier soll also der Name diffuses Aneurysma für eine durch einen secundär gebildeten Sack umschriebene Geschwulst gelten.

Am consequentesten und klarsten ist offenbar die in Deutschland, wie bei den meisten englischen Schriftstellern übliche Nomenclatur, nach welcher man wahre Aneurysmen diejenigen Formen nennt, bei welchen eine Erweiterung der Arterienhäute vorangeht, und falsche solche, bei welchen keine Erweiterung derselben Statt hat, sondern ein Bluterguss

nach einer Verletzung sich mit einem Sacke umkleidet. Die weiteren Unterabtheilungen ergeben sich dann folgendermassen:

I. Wahres durch Erweiterung einer oder mehrerer Arterienhäute gebildetes Aneurysma.
  a) Arteriectasie (an. verum diffusum der deutschen Chirurgen.)
    α nur über eine Strecke verbreitet: An. fusiforme und cylindroides,
    β über eine ganze Arterie und ihre Zweige sich ausdehnend: An. cirsoideum oder Varix arterialis mit mehreren Varietäten;
  b) circumscripte Form:
    α An. sacciforme verum, alle Häute buckel- oder taschenförmig erweitert.
    β An. sacciforme mixtum: Ausdehnung der äusseren Haut in Form eines Sackes nach Zerstörung der beiden inneren (An. spurium vieler namentlich englischer Schriftsteller)
    γ An. dissecans mit Lostrennung der äussern Haut auf eine grössere Strecke hin.

II. Falsches nach Verletzung oder Zerreissung durch Blutaustritt entstehendes Aneurysma.
  a) Haematoma arteriale diffusum, An. spur. primitivum ohne Sack.
  b) Haematoma arteriale circumscriptum oder An. spur. consecutivum.

III. Arteriell venöse Aneurysmen. S. das vorige Capitel.

§. 200. Die Ausdehnung von Arterien auf grössere Strecken hin, oder die wahren diffusen Aneurysmen haben für den Chirurgen nur in der Form des Aneurysma cirsoideum oder des Varix arterialis ein besonderes Interesse. Diese Form haben wir bereits im vorigen Capitel besprochen. Allerdings kommen auch an den grossen Arterienstämmen namentlich an der Aorta auf grössere Strecken hin ansehnliche Erweiterungen vor, und diese pflegen dann keineswegs eine gleichförmige cylindrische oder spindelförmige Gestalt zu besitzen, sondern sind in der Regel mit buchtigen und sackartigen Ausstülpungen der Arterienwand an einzelnen Stellen besetzt. Zuweilen beobachtet man solche Ausdehnungen ohne eine degenerative Erkrankung der Arterienhäute, und muss dann einen mangelhaften Tonus derselben annehmen, häufiger aber findet man sie im Geleite der Arteriitis deformans, oft ist sie die Begleiterin circumscripter Aneurysmen. Nur wo atheromatöse Geschwüre bestehen, setzen sich Gerinnsel an, und können weitere üble Folgen entstehen. Für den Chirurgen ist diese Form nur insofern von Bedeutung, als sie an den tief liegenden grossen Stämmen, besonders am Truncus anonymus leicht mit dem sackförmigen Aneurysma verwechselt werden kann, und weil ebenso wie bei diesem tödtliche Zerreissungen vorkommen.

§. 201. Von den circumscripten Formen ist das sackförmige Aneurysma, bei welchem sämmtliche Häute ausgedehnt werden, verhältnissmässig das seltenste, und erreicht auch nur geringen Umfang. Viele nennen diese Form allein wahres sackförmiges Aneurysma. Ohne Zweifel kommen aber trotz der Scarpa'schen Behauptung besonders bei atheromatöser Degeneration taschenförmige Ausbuchtungen aller drei Häute vor, welche bis zu Wallnussgrösse und darüber anwachsen können. Allerdings ist es später nicht immer möglich die drei Häute vollkommen zu isoliren, weil sie unter einander verschmelzen und sclerosiren, und na-

mentlich ist das Epithel der Intima nicht überall mehr darzustellen. Characteristisch aber ist es, dass keine besondere Oeffnung in der Arterienwand existirt, die in den Sack führt, sondern dass dieser eine verhältnissmässig sehr grosse Mündung hat, wie die beistehende Abbildung von einem Prä-

Fig. 23.



Präparat Nr. 3003 des Bonner path. Instituts. Ao Aorta I. d. Iliaca comm. dextra. I. c. s. Iliaca comm. sin. H. s. hypogastrica sin. I. e. s. Iliaca externa sin a.a. atheromatöse Wände. A. grösserer aneurysmatischer Sack mit Fibringerinnseln gefüllt. B. kleinerer Sack. Nat. Gr.

parate beweist, welches ich selbst untersucht habe; der Sack ist zum grössten Theile mit Fibringerinnseln gefüllt, und besteht ganz aus der vorderen Wand der arteria iliaca communis, während die hintere buckelförmig ausgebaucht ist. Gleich oberhalb ist noch eine zweite kleinere Ausbauchung B., während die ganze Arterie mit atheromatösen, fettigen und kalkigen Einlagerungen versehen ist. Eine solche Ausbuchtung ist natürlich nicht denkbar ohne ein gesteigertes Wachsthum der sämmtlichen Wandelemente. Grosse gestielt aufsitzende mit einem engeren Loche mit der Arterie communicirende Aneurysmen sind niemals aus allen drei Häuten gebildet.

§. 202. Bei weitem die häufigste Form ist das sackförmige gemischte Aneurysma mit theilweiser Zerstörung der Wand. Diese Form geht aus einem nach innen aufgebrochenen atheromatösen Herde hervor, und da der Aufbruch nur nach Zerstörung der innern Haut und eines Theils der mittleren Haut erfolgt, so ist es meistens die äussere mit dem Reste der mittleren Haut, durch deren Ausbuchtung unter dem

Drucke des in den Herd einströmenden Blutes der Sack gebildet wird. Die Zellhaut wird dabei hypertrophisch und leistet einen mehr oder minder dauerhaften Widerstand. Im Anfange, so lange die Communicationsöffnung noch sehr eng, passt auf diese Aneurysmen die von Broca benutzte Bezeichnung cystogene Aneurysmen. Sie sind in dieser Weise zuerst von Corvisart beschrieben worden. Später aber wird die Communicationsöffnung etwas weiter und verwandelt sich in ein unregelmässiges Loch, durch welches das Blut frei in den Sack einströmt. Man nennt sie dann auch wohl falsche sackförmige Aneurysmen. Besser ist aber die von W. Hunter herrührende Benennung Aneurysma mixtum. Jedoch scheint nur das Aneurysma mixtum externum vorzukommen, indem die Präparate, auf welche man die Annahme eines bruchförmigen Hervorstülpens der inneren und mittleren Haut durch eine Exulceration der äusseren gestützt hat, die Deutung zulassen, dass man die Zellhaut beim Präpariren von einem aneurysma sacciforme mit Ausdehnung aller drei Häute entfernt hat. Gewöhnlich enden die Intima und die Media scharf abgeschnitten oder ein wenig auswärts gestülpt, mit einer wulstförmigen Verdickung an dem Halse des Sackes, und dieser ist zuweilen sehr dünn. (S. u. Fig. 24.) Denn nicht immer wird die Zellhaut hypertrophisch oder durch entzündliche Wucherung des umgebenden Bindegewebes und der Nachbartheile verdickt. Ja es kann vorkommen, dass der Sack stellenweise vollständig atrophirt, besonders wo ein Knochen unmittelbar an ihn anstösst; dann geht das Periost desselben mit zu Grunde, und das Blut bespült unmittelbar den freigelegten Knochen oder in seltneren Fällen auch die entzündlich infiltrirte Muskulatur. Endlich kann der Sack zerreissen und zu dem wahren Aneurysma ein falsches diffuses hinzutreten.

Zuweilen ist zuerst eine sackförmige Ausstülpung aller drei Häute vorhanden; dann atrophiren die beiden inneren, und der Sack wird nur noch von der äusseren Haut gebildet. Bei einem ausgebildeten länger bestehenden Aneurysma ist es oft nicht möglich zu entscheiden, ob gleich von vornherein die beiden innern Häute zerstört waren, oder ob sie nachträglich zum Theil atrophirt sind. Auch ist in solchen Fällen eine anatomische Isolirung der einzelnen Membranen um so weniger ausführbar, als nur ein bindegewebiger Sack übrigbleibt, von dem man nicht mit Sicherheit ermitteln kann, wie viele Häute sich an seiner Bildung betheiligten.

Auch die consecutiven traumatischen Aneurysmen sind um so weniger leicht in späteren Stadien von den sog. spontanen zu unterscheiden, als sie oft durch Zerreissung einer bereits kranken Arterie entstehen, und der Sack dann zunächst von der äussern Zellhaut gebildet wird, die bei weiterer Ausdehnung eine Verdickung durch die Wucherung der umgebenden Gewebe erfährt.

Wenn man nun die Unterscheidung sog. wahrer und falscher Aneurysmen beibehalten will, so muss man alle, deren Sack von den Häuten der Arterie selbst gebildet wird, als wahre, alle, deren Sack von dem umgebenden Gewebe gebildet ist, als falsche bezeichnen. Leider wendeten die älteren Chirurgen den Ausdruck An. verum nur auf die seltnere Form an, bei welcher alle Häute betheiligt sind, und falsches Aneurysma nannten sie die, wo nur eine der Häute den Sack bildet. Es ist späterhin ganz gleichgültig, wie viele Häute an dem Sacke Theil haben, aber nicht, ob das Blut die Continuität der Arterie völlig durchbrochen hat und nur durch die umgebenden Gewebe noch zusammengehalten wird.

§. 203. Dem sackförmigen ist das dissecirende Aneurysma nahe verwandt; es kommt jedoch nur an der Aorta und den grossen Stämmen

vor, sehr selten an kleineren, häufig an kleinsten Arterien, wie z. B. an denen des Gehirns vor, (Fig. 19. S. 122 Thl. I. Abth. I.) und besteht in dem Eindringen des Bluts in die Häute der Arterie, welches vorzüglich nur dann auf weitere Strecken möglich wird, wenn die mittlere Haut in grossem Umfange atheromatös entartet ist. Durch Zerstörung der inneren und des innern Theils der mittleren Haut dringt das Blut vor, und spaltet die letztere gleichsam. Gewöhnlich folgt dann eine baldige Perforation nach aussen z. B. am Grunde der Aorta mit Ablösung oder Perforation des Pericardium und in Folge davon Lähmung des Herzens; oder das Blut läuft eine Strecke weit unter den Häuten weg, bis es auf einen zweiten atheromatösen Herd trifft, und durch denselben wieder in die Arterie zurückgelangt. In diesem Falle liegen zwei Canäle neben einander, die wirkliche Arterie und der falsche neben ihr gebahnte Weg. Endlich kommen auch blindsackförmige dissecirende Aneurysmen vor, über denen sich die äussere Haut verdickt, so dass also diese Form dem sackförmigen sehr nahe steht. Die Ausdehnung, die ein solches dissecirendes Aneurysma erreichen kann, ist sehr beträchtlich, denn man hat Fälle gesehen, wo die Lostrennung vom Bogen der Aorta bis zur Leistengegend hinabging.

§. 204. Was die Ursachen anlangt, so sind ohne Zweifel die Aneurysmen durch directe Verletzungen der Arterien, besonders nach Stichwunden, also die traumatischen Hämatome die häufigeren; und diesen reihen sich solche an, in welchen die Arterie durch einen Stoss, eine Quetschung oder Zerreissung eine Ruptur ihrer beiden innern Häute erleidet, während die äussere zu einem Sacke ausgedehnt wird. Das kommt ohne allen Zweifel an ganz gesunden Arterien vor, trifft aber gewisse Arterien und gewisse Stellen so vorzugsweise, dass man alle Veranlassung hat, die Bedeutung eines die Zerreissung begünstigenden mechanischen Moments ins Auge zu fassen, durch welches die Arterienhäute weniger widerstandsfähig werden. Richerand hat durch Experimente an der Leiche gezeigt, dass das Zerreissen der Häute sehr selten gelingt und nur dann möglich wird, wenn die Arterie in übermässiger Spannung sich befindet, und sodann ein heftiger Stoss oder Schlag auf sie einwirkt. Es entsteht dann eine Art Zerbrechen. Arterien, welche häufigen Wechseln der Flexion und Extension ausgesetzt sind, und dabei oft hochgradige Spannung erfahren, wie z. B. die Arteria poplitaea *), ferner die Theilungsstellen grösserer Stämme, sind unzweifelhaft häufiger der Aneurysmenbildung unterworfen als andere, und es dürfte nicht selten vorkommen, dass eine ganz beschränkte örtliche Arteriitis der Aneurysmenbildung vorausgeht.

Aus diesen Verhältnissen ergibt es sich, warum die Aneurysmen bei Menschen der arbeitenden Klassen und bei Männern häufiger als bei Weibern vorkommen. Es sind besonders Individuen, die sehr schwere mit starker Körperanstrengung verbundene Arbeiten verrichten, wie Schiffer, Kohlenträger u. s. w., welche man an Aneurysmen leiden sieht. Das erklärt auch zum Theil, warum Nationen, unter denen die Klasse der schweren Arbeiter verhältnissmässig sehr zahlreich vertreten ist, ganz besonders zu

---

*) Vielleicht disponirt das nämliche anatomische Verhältniss, welches Verneuil als eine wichtige Ursache der varicösen Venenerweiterungen am Beine erkannt hat, nämlich die Enge des Ringes, durch welchen die Kniekehlengefässe durch den Soleus hindurchtreten, auch zu den Aneurysmen der Arterie, in dem die Muskelcontraction sowohl den Rückfluss als auch den Zufluss durch ihren Druck hindern kann (Broca).

dieser Krankheit geneigt sind. Bei den Engländern, Holländern und Amerikanern gehören Aneurysmen zu den häufigeren Krankheiten, während sie bei Deutschen, Franzosen und Italienern ziemlich selten sind. Die grosse Zahl der mit den schweren Schiffslasten beschäftigten Personen bei jenen dürfte diesen Umstand den Landesbewohnern gegenüber begreiflich machen. Es erklärt ferner die geringe Zahl der Aneurysmen beim weiblichen Geschlechte, bei welchem die äussern Aneurysmen nach Crisp etwa 1/8 der Zahl bei Männern betragen. Es fehlen leider ganz genaue statistische Untersuchungen, die sich nur auf anatomische stützen könnten, um zu eruiren, wie viel hiebei auch unter den Aneurysmen, die nachweisbar nach einer mechanischen Einwirkung entstehen, auf vorgängige atheromatöse Entartung zurückgeführt werden müssen. Es gibt zwar auch ohne vorgängige Verletzungen eine Anzahl von Fällen, wo eine mechanische Reibung offenbar eine Hauptrolle spielt: wie z. B. die, wo man Aneurysmen sich über spitzen Exostosen (Roux) oder über luxirten Gelenkköpfen ausbilden sah. Unzweifelhaft liefert die deformirende Arterienentzündung eine grosse Zahl der sog. spontanen Aneurysmen. Doch ist sie keineswegs die ausschliessliche Ursache, und das geht schon daraus hervor, dass z. B. in Deutschland die deformirende Arterienentzündung häufig, die Aneurysmen selten sind. Ausserdem gibt es aber sehr viele wahre Aneurysmen, an denen ausser der Ausbuchtung und Verdünnung der Wände keine Arterienerkrankung nachweisbar ist. Dabei muss freilich bemerkt werden, dass in manchen Fällen dieselbe Ursache beide hervorrufen dürfte — indem oft die Ausbuchtung der atheromatösen Entartung vorangeht. Wir haben aber schon bei der deformirenden Arterienentzündung gesehen, dass das pulsirende Einströmen des arteriellen Blutes, namentlich an solchen Stellen, welche in ihrer Richtung zum Strome einem grösseren Drucke ausgesetzt sind, die Hauptursache beider — der Erweiterung — wie der chronischen Entzündung werden dürfte. Die letztere, einmal entstanden, führt dann in ihrem Gefolge die Disposition zur Bildung sackförmiger Aneurysmen.

Es kann aus diesen Gründen nicht auffallen, warum die Arterien im System der Aorta vorzüglich häufig an Aneurysmen leiden.

Unter 551 von Crisp zusammengestellten Fällen sind nur zwei an den Verzweigungen der Arteria pulmonalis beobachtete. Wenn wir auch darauf hinweisen müssen, dass die statistische Zusammenstellung von Fällen, die in Journalen und Büchern publicirt wurden, keinen absolut giltigen Maassstab abgeben kann — indem viel mehr glücklich abgelaufene Fälle publicirt, und viele unglücklich verlaufene verschwiegen werden, so können doch die von Crisp gegebenen Zahlen von 581 von 1785 bis 1847 in England beobachteten spontanen Aneurysmen einen ungefähren Anhalt bieten über das Vorkommen an den einzelnen Arterien.

Zweige der Arteria pulmonalis	2		0,3 %
Aorta thoracica	175	234	41,7 „
Aorta abdominalis	59		
Iliaca communis	2		0,8 „
Iliaca externa	9		1,9 „
Glutaea	2		0,3 „
Femoralis	66		11,9 „
Poplitaea	137		24,9 „
Tibialis postica	2		0,3 „
Anonyma	20		3,6 „
Carotiden	25		4,5 „
Intracranielle Arterien	7		1,8 „
Temporalis	1		0,1 „
Opthalmica	1		0,1 „
	508		

Uebertrag	508	
Subclavia	23	4,1 „
Axillaris	18	3,2 „
Subscapularis	1	0,1 „
Brachialis	1	0,1 „
	551	

Da nur die grösseren Aneurysmen gerechnet, die kleineren (z. B. innerhalb des Gehirns *) nicht mitgezählt sind, so ist das Verhältniss, auch abgesehen von den oben angeführten Gründen, nicht absolut genau; hätten wir genaue Angaben über das Vorkommen der atheromatösen Degeneration an den einzelnen Gefässen, so würden wir zur Lösung der oben aufgeworfenen Frage ein vergleichendes Material haben.

Uebrigens gibt es kaum eine Arterie des Körpers, die nicht gelegentlich schon Aneurysmenbildung gezeigt hätte.

Was das Alter der Patienten anlangt, so fand Crisp

unter 10 Jahren	1	
von 10—19 „	5	15 %
„ 20—29 „	71	
„ 30—39 „	198	39 „
„ 40—49 „	129	25 „
„ 50—59 „	65	13 „
„ 60—69 „	25	5 „
„ 70—79 „	8	2 „
80 und darüber	3	

woraus also die vorwiegend grösste Frequenz auf die Jahre von 30 — 50 fällt, während die Jugend vor 20 Jahren sehr selten zu Aneurysmen disponirt erscheint. Mit Zugrundelegung der Crisp'schen Zahlen hat Broca herausgerechnet, dass die grösste Frequenz der Aneurysmen auf das Alter von 30 Jahren fällt, und ebenso dass mit höherem Alter die Disposition der Arterien oberhalb des Diaphragma zunimmt, die der Arterien unterhalb desselben abnimmt, doch halte ich auch in dieser Hinsicht die Zahlen für durchaus ungenügend.

§. 205. Sehr häufig finden sich bei einem und demselben Individuum mehrere, nicht selten eine ganze Anzahl Aneurysmen, namentlich sind symmetrische Aneurysmen beider Kniekehlenarterien ziemlich gewöhnlich. Ich selbst habe in der Wutzer'schen Klinik einen solchen Fall gesehen; einen andern beobachtete ich bei einem holländischen Schiffer, welcher ausser einem Aneurysma der linken arteria poplitaea ein solches an der linken iliaca externa, sowie eines am truncus anonymus und an der Aorta hatte. Donald Monro fand zwei Aneurysmen an der linken femoralis und vier an der rechten bei demselben Menschen, Manec 30, Pelletan gar 63 an demselben Individuum. Man hat daher nicht mit Unrecht eine sog. Dispositio oder Diathesis aneurysmatica angenommen, und es fragt sich nur, wie weit dieselbe mit der Arteriitis deformans zusammenfällt. Unzweifelhaft ist die letztere in den meisten Fällen die Ursache der zahlreichen Aneurysmen, und in dem von mir gesehenen Falle und in zahlreichen Fällen innerer Aneurysmen habe ich stets die deformirende Arterienentzündung gefunden, obwohl nicht gerade immer atheromatöse Herde zu gemischten äusseren Aneurysmen ausgedehnt waren, sondern oft mehrmals [blosse sackförmige Ausdehnungen aller Häute, die

*) Gerade in dieser Beziehung sind die Angaben von Crisp ganz ungenügend, und Broca hat ohne hinreichende Berücksichtigung der Mangelhaftigkeit des Materials gar eine vorwiegende Disposition jüngerer Menschen zu intracraniellen Aneurysmen ableiten wollen. Meinen pathologisch-anatomischen Erfahrungen nach sind Aneurysmen an den Arterien des Gehirns die häufigsten von allen.

nur verdünnt erschienen, bestanden. In dem Falle von Donald Monro's soll die sorgfältigste Untersuchung ergeben haben, dass alle Häute an der Bildung der Aneurysmen betheiligt und völlig gesund waren, und so muss zugegeben werden, dass die aneurysmatische Diathese auch in einer — entzündlichen? — Verdünnung der Arterienwände, in einer atrophischen Schwäche derselben begründet sein kann. Es lässt sich wohl denken, dass dieselbe erblich wäre und desshalb auch gewissen Racen, wie z. B. der Angloamerikanischen, vorzugsweise zukäme. Man hat ebenso wie für die chronische Arterienentzündung den Alkoholgenuss, den Missbrauch des Quecksilbers und die Syphilis anschuldigen wollen, allein es liegen hier so wenig wie dort die Beweise für die gänzlich willkürliche Annahme vor, und wir müssen uns bescheiden, die eigentlichen Ursachen auch hier noch nicht angeben zu können. Wenn man aber auf psychische Erregungen, z. B. auf heftigen Schrecken manche Fälle zurückführen wollte, so sind die beweisensollenden Beobachtungen (Holmes) durchaus ungenügend.

Endlich gibt es Fälle, wo sich Aneurysmen ausbilden, wenn eine Entzündung, z. B. eine Eiterung von aussenher in die Nähe einer Arterie sich fortpflanzt und die Haut derselben verdünnt. Bei Bubonen hat man zuweilen Aneurysmen der Schenkelarterien entstehen sehen, und auch bei Blosslegung der Arterien durch Brand beobachtet man sackförmige Erweiterungen derselben. Ohne Zweifel sind in manchen solchen Fällen wohl Thrombosen unterhalb mit im Spiele gewesen.

§. 206. Was die Symptome der Aneurysmen anbelangt, so bilden die von einem Sacke umgebenen Aneurysmen vor allem eine deutliche mit einer Arterie zusammenhängende Geschwulst, welche mit Blut gefüllt, sich mehr oder minder vollständig entleeren lässt, und die Pulsation der Arterie theilt. Ist der Sack nicht von Gerinnseln ausgefüllt, so ist in demselben eine ziemlich deutliche Fluctuation wahrnehmbar. Wichtiger als diese ist die Möglichkeit die Geschwulst durch Druck zu verkleinern, und besonders dann zu verkleinern, wenn man den Zufluss arteriellen Blutes durch eine oberhalb des Sackes angebrachte Compression aufhebt. Umgekehrt wird der Sack praller, wenn der Druck von der peripherischen Seite ausgeübt wird, wobei dann ein jeder Pulsschlag mehr Blut hineintreibt. Die Geschwulst ist mit der Arterie, wenn diese sich fühlen lässt, beweglich und verschiebbar, und veranlasst eine mehr oder minder auffallende Retardation des Pulses im peripherischen Theile der Arterie. Bei kleinen Aneurysmen ist dieselbe nicht wahrnehmbar; bei grossen veranlasst das Einströmen einer grösseren Menge Bluts in den Sack, dass der Puls unterhalb desselben um ein Zeitmoment zurückbleibt, und zugleich weniger voll erscheint, als an der gesunden Arterie.

Die Pulsation der Geschwulst gehört zu den wichtigern aber nicht absolut zuverlässigen Zeichen eines Aneurysma, und schon mancher erfahrene Chirurg hat sich durch dieselbe misleiten lassen. Sie hängt ab von der Grösse der Communicationsöffnung und dem Inhalte des Sackes; sie ist um so deutlicher, je umfangreicher die erstere und je weniger der letztere mit Gerinnseln erfüllt ist. Dabei zeigt sich eine zu dem Pulsschlage der Arterie isochrone wellenförmige Ausdehnung der ganzen Geschwulst, nicht eine blosse Hebung wie bei Geschwülsten, die bloss auf einer Arterie liegen; die letzteren zeigen blosse Hebung und Senkung, passive Pulsation, die Aneurysmen eine thatsächliche Erweiterung des Sackes — active Pulsation. Diese Pulsation wird ebenso wie die aller Geschwülste, welche durch eine Arterie mitgetheilte Pulsation zeigen, durch Druck auf die Arterie oberhalb verringert und aufgehoben, sie ist aber in einem aneurys-

matischen Sacke fast immer stärker, als in einer Geschwulst, welche durch zahlreiche kleine Arterien pulsirt. Auch wo der Sack theilweise mit Gerinnseln gefüllt ist, ist das allmälige Wiederanwachsen der Geschwulst und die allmälige Steigerung der Pulsation nach wiederaufgehobenem Drucke besonders characteristisch. Es kommt auch vor, dass die Pulsation zuweilen ganz aufhört oder doch zeitweilig unterbrochen wird, wenn nämlich Faserstoffpfröpfe die Communicationsöffnung verlegen.

Ein weiteres wichtiges Symptom ist das schwirrende mit dem Pulse isochrone Geräusch, welches das Einströmen des Bluts in den Sack und das Vibriren der die Oeffnung begränzenden Wände der Arterie veranlasst. Es gleicht dem Geräusche einer Raspel, einer Säge, oder Feile, oft hat es etwas Schnurrendes und ist mit aufgesetztem Stethoscope besonders gut wahrnehmbar. Meist ist es intermittirend, doch kommen auch continuirliche Blasegeräusche vor, manchmal selbst hört man ein diastolisches und ein systolisches Geräusch. Dasselbe ist nicht bloss bei den arteriell venösen Aneurysmen von einem vibratorischen Erzittern der Wände des Sackes begleitet*).

§. 207. Diese beiden Symptome kommen nun auch Geschwülsten zu, welche entweder einer Arterie dicht anliegen, oder welche, wie die aneurysmatischen Markschwämme, besonders die der Knochen von zahlreichen Arterien durchzogen werden. Allein Geschwülste, die der Arterie bloss aufliegen, zeigen eine blosse Hebung durch dieselbe, lassen sich meistens von der Arterie verschieben, und veranlassen meistens kein Geräusch oder, wo ein solches vorhanden ist, erscheint es als blosses Blasegeräusch, nicht als schnurrendes vibratorisches Feilengeräusch, nicht als eigenthümliches Vibriren der Wand. Abscesse sind ganz besonders gewöhnlich ohne alle Geräusche, wo nicht unter ihnen ein Aneurysma liegt. Pulsirende Markschwämme und Gefässgeschwülste können die Diagnose am meisten erschweren, und besonders gilt dies von denen der Knochen**). Hier bietet die Anamnese wichtige Anhaltspunkte, insbesondere dadurch, dass diese Geschwülste sich viel rascher entwickeln als die Aneurysmen. Gewöhnlich sind sie auch im Anfange härter, und werden später weich, während die Aneurysmen umgekehrt im Anfange weich und erst später hart erscheinen. Die Pulsation der Markschwämme ist zu dem nie so deutlich, so gleichmässig, immer spitziger, weniger hebend und weniger ausgedehnt. Die differentielle Diagnose von den Abscessen ist schon Theil I. Abth. I. S. 481 erörtert.

Bei der Untersuchung dieser Symptome hat man übrigens mit grosser Umsicht und besonders auch mit Vorsicht zu verfahren, und soll namentlich stets die Arterie unterhalb des Sackes in einiger Entfernung von demselben comprimiren lassen; das ist sonderlich bei Carotisaneurysmen sehr wichtig, weil bei unvorsichtiger Untersuchung Pfröpfe gelöst werden, und Embolien veranlasst werden können, wovon Esmarch ein lehrreiches Beispiel mitgetheilt hat.

---

*) Die Untersuchungen von Theodor Weber (de causis strepituum in vasis sanguiferis observatis diss. Lips. 1854) haben ergeben, dass die Geräusche in Arterien und Venen nicht in der Flüssigkeit, sondern in der Röhrenwand entstehen. Es ist die Erschütterung der Wand die Ursache derselben. Tritt das Blut durch eine verengte Stelle in einer weitere, so entsteht ein Geräusch, dessen Stärke und Art von Rauhigkeiten der Wand verändert wird.

**) Vgl. die ausgezeichnete Arbeit von Richet, recherches sur les tumeurs vasculaires des os, Archiv. général. 1865. Janvr. Fevr.

§. 208. Die Aneurysmen sind nun gewöhnlich noch von einer Reihe anderer Erscheinungen begleitet, welche mehr oder minder von Circulationsstörungen abhängig sind, die freilich je nach dem Verhalten der Seitenäste variiren. Diese werden nicht selten durch den aneurysmatischen Sack verschoben, oder sie obliteriren oder werden zusammengedrückt, so dass dann ischämische Störungen auftreten. Daneben kommen nicht selten Thrombosen und Verwachsungen der benachbarten Venen vor, von welchen dann varicöse Ausdehnungen der unterhalb gelegenen Stämme, Oedeme und Hyperämieen ausgehen. Auch die der Arterie anliegenden Nerven atrophiren zuweilen. Meistens genügt schon der Druck der Geschwulst an sich, die Function des Theils zu beeinträchtigen, noch ehe dieselbe weitere erhebliche Fortschritte macht. Eine gewisse Schwere und Ermüdung in dem Gliede ist auch bei kleinen Aneurysmen bemerkbar. Die andern Symptome sind aber nach den örtlichen Verhältnissen ausserordentlich variabel.

§. 209. Was den weiteren Verlauf anlangt, so bleiben Aneurysmen selten stationär, doch hat man Fälle beobachtet in denen sie 30 Jahre und länger ohne sonderlichen Schaden für den Patienten bestanden; fast nur die arteriell-venösen Aneurysmen verändern sich wenig, die meisten übrigen wachsen langsam an und erregen zunächst die Erscheinungen einer chronischen Entzündung in der Umgebung. Dadurch verdicken sich trotz fortschreitender Atrophie der benachbarten unmittelbar dem Druck ausgesetzten Gewebe die Bindegewebsschichten um den Sack herum und gleichen so den Schaden, den die Geschwulst unmittelbar bringen könnte, allmälich aus. Diese sclerotischen Bindegewebslagen leisten freilich auf die Dauer auch keinen Widerstand, sie können namentlich über grösseren Aneurysmen schliesslich ebenfalls schwinden, und die letzteren perforiren dann wie alle wachsenden Geschwülste, theils durch Druckatrophie, theils durch förmliche Necrose alles, was über ihnen liegt. Nicht bloss Muskeln und Haut schwinden, sondern auch die Knochen werden usurirt, und es kann kommen, dass nach Schwund des aneurysmatischen Sackes, des Periosts und der Corticalsubstanz eines benachbarten Knochens das Blut unmittelbar die Markräume desselben bespült, bis schliesslich der ganze Knochen schwindet. In der Umgebung findet man dann neben den atrophischen hypertrophische Processe.

Meistens erfolgt zuletzt bei grossen Aneurysmen eine Perforation entweder in irgend eine Körperhöhle, zuweilen in eine benachbarte Vene oder nach aussen hin. Nicht immer sind tödtliche Blutungen sofort zu gewärtigen. Manchmal bildet sich ein Gerinnsel, welches noch eine Zeit lang Stand hält.

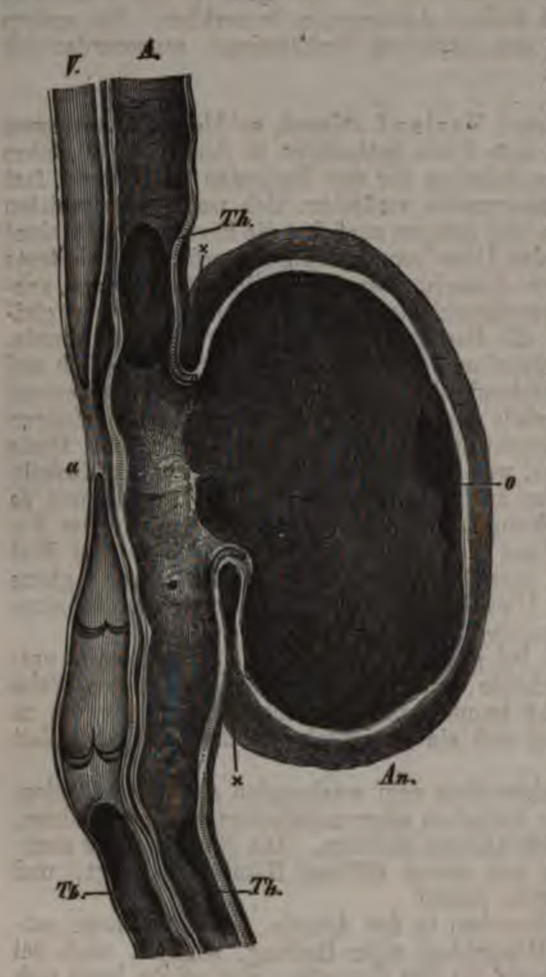
In andern Fällen entstehen über dem wachsenden Aneurysma phlegmonöse Entzündungen, die zu einfachen oder mehrfachen Abscessen führen, und schliesslich ebenfalls Perforationen einleiten. Die Ruptur eines aneurysmatischen Sacks ist dann von einem diffusen Hämatom gefolgt, und dieses führt schliesslich Gangrän herbei.

Zuweilen bilden sich Thromben in der Arterie, und mit ihnen entsteht dann nicht bloss die Möglichkeit einer Heilung, sondern auch bei ungenügendem Collateralkreislauf die der Gangrän; eine solche kann sich so rasch entwickeln, dass sie mit embolischem Brande die grösste Aehnlichkeit hat. Der Brand wird durch gleichzeitige Venenobliteration sehr begünstigt.

Einen derartigen Fall stellt die folgende Abbildung Fig. 24. dar. Der Kranke,

welcher dieses Aneurysma der arteria femoralis in der Mitte des Oberschenkels trug, wurde mir, nachdem er 14 Tage lang an Schmerzen im Beine gelitten hatte, mit gangränösem Unterschenkel in die Heidelberger Klinik gebracht. Es war ein sehr marastischer alter Mann, und man konnte zunächst an marastische Gangrän denken. Da er indess bestimmt angab, dass er ganz plötzlich 9 Tage vor seiner Aufnahme das Gefühl im Beine verloren habe, dass dasselbe dann kalt und blau geworden sei, und dass der Brand von unten herauf bis zum Knie sehr rasch fortgeschritten sei, so vermuthete ich eine embolische Thrombose der Schenkelarterien, zumal die Herztöne nicht rein waren. Die Arterien fühlte man bis an das Ende des oberen Drittels pulsiren, dann folgte ein harter, fester, schmerzhafter Strang und nun eine diffuse entzündliche nach unten in die gangränöse Partie übergehende Schwellung ohne jede Spur von Pulsation. Die Hautvenen waren sehr stark mit Blut überfüllt. Die Section ergab sehr ausgebreitetes Atherom und Verkalkungen in sämmtlichen Arterien, namentlich auch in den Kranzarterien des Herzens, mit fettiger Entartung des Herzfleisches, und ein Aneurysma der femoralis, dessen Sack brandig erweicht und von Abscessen umgeben war. Dicht oberhalb desselben, wo man die Arterie als festen Strang hatte fühlen können, lag ein zolllanger adhärenter offenbar autochthoner Thrombus, um welchen sich die Arterie stark zusammengezogen hatte Th. Gleich darunter lag ein faustgrosser aneurysmatischer Sack (An.). Der Sack selbst war nur von der sehr ausgedehnten ziemlich dünnen Zellhaut gebildet, und an mehreren Stellen (O) perforirt, so dass Blut in die Muskulatur infiltrirt war. Die hintere Wand der Arterie war in der Länge eines Zolls defect, unterhalb erschien sie stark zusammengezogen und gleichfalls durch ein wandständiges Gerinnsel (Th.) grösstentheils verschlossen. Der Sack war von Abscessen umgeben und die Muskulatur des Oberschenkels theilweise brandig. An der Mündung des Sackes (bei x) sah man die etwas nach aussen umgestülpten beiden inneren Häute den Hals des Sacks umgeben, welcher übrigens von der Zellhaut gebildet war, Die Vena femoralis (V.) war neben dem Sacke auf eine zolllange Strecke völlig obliterirt (a), und weiter unten durch ein frischeres Gerinnsel (Th) verschlossen. Die obere Gerinnung in der Arterie war wohl vor der brandigen Ruptur entstanden, da der Pfropf sehr fest angewachsen erschien. Die Gefässe des Unterschenkels waren sämmtlich vollständig thrombosirt.

Fig. 24.



Aneurysma der art. femoralis mit Thrombose oberhalb nud unterhalb des Sacks und Obliteration der Vene. Präparat der Heidelberger chir. Klinik. Zur Hälfte verkl.

Aehnlich ist das Ende bei vielen Aneurysmen, und die Amputation ist unter solchen Umständen sehr misslich, da meistens die Arterien in grösserer Ausdehnung erkrankt sind. Man bekommt leicht Brand des Stumpfes, Nachblutungen u. s. w. S. unten §. 228. S. 200 wo ein von mir erlebtes Beispiel der Art mitgetheilt ist.

§. 210. In andern Fällen wird dagegen durch die Gerinnung des Blutes eine spontane Heilung eingeleitet, und diese kann in verschiedener Weise eintreten. Ein verhältnissmässig seltenes Vorkommen ist die allmälige Ablagerung von Gerinnseln bis zur völligen Ausfüllung des Sackes. Allerdings kommt es oft vor, dass sich auf der Wand Fibrinlagen ausscheiden, allein gewöhnlich bleibt die Ausfüllung nur unvollkommen, auch ist sie nicht so gleichmässig, dass nicht an einer oder der andern Stelle die Ausweitung des Sackes fortschreiten könnte. Je langsamer die Ablagerung erfolgt, desto günstiger ist dies, da die langsam und nicht gleich massenhaft gebildeten Coagula nicht bloss sehr dichte und widerstandsfähige Schichten bilden, sondern auch wenigstens theilweise organisirt werden können. Vollkommene Umbildung solcher Gerinnsel zu Bindegewebe nach vorgängiger Vascularisation dürfte nur sehr selten vorkommen. Diese dünn geschichteten derben Faserstoffschichten findet man am häufigsten in circumscripten Aneurysmen, und sie kommen durch den Einfluss vollkommener Ruhe, auch wohl durch den Faserstoffreichthum des Blutes, wie er nach wiederholten Blutungen, bei mangelhafter Ernährung durch Hunger sich ausbildet, am leichtesten zu Stande. Gewöhnlich bleibt aber schliesslich ein Canal für den Blutstrom frei (s. Fig. 23.) bis gelegentlich das Gerinnsel sich vergrössert, und die Arterie völlig verstopft. Broca hat die feingeschichteten Gerinnsel, welche sich aus dem bewegten Blute bilden, als active bezeichnet; sie allein geben einige Garantie für die Obliteration des Aneurysma; es kommt aber besonders in diffusen falschen Aneurysmen auch vor, dass grössere klumpige Gerinnselmassen sich bilden, sobald grössere Mengen von Blut ausser Bewegung gerathen. Diese dicken Blutklumpen, welche Broca passive Coagula nennt, besitzen lange nicht die Festigkeit und Dichtigkeit wie jene, und hindern desshalb auch nicht die allmälig fortschreitende Erweiterung des Sackes.

§. 211. Man hat häufig behauptet, dass auch der Druck des aneurysmatischen Sacks auf die Arterie eine Verklebung der Arterienwände vermittle, und dass in Folge einer adhäsiven Arteriitis entweder gerade an der aneurysmatischen Stelle, oder dicht oberhalb derselben der weitere Bluteintritt verhindert werde. Dasselbe komme auch vor, wenn der Druck des Sackes die Arterie an der peripherischen Seite zur Verschliessung bringe, indem sich dann in dem Sacke Gerinnsel ablagerten. Ja Wardrop wollte selbst nach dem Platzen eines Aneurysmas durch den Druck des coagulirten Blutes allein eine solche Obliteration der Arterie haben eintreten sehen. Allein der Druck an sich erregt weder eine Entzündung noch eine Verwachsung der Arterie, ja es ist nach den zahlreichen Versuchen, die jetzt bereits über die Wirkung der Compression vorliegen, zweifellos, dass die Arterien einen viel beträchtlicheren Druck, als ihn je ein bluterfüllter Sack auszuüben vermöchte, ertragen können, ohne dass sie in Entzündung versetzt würden. Holmes erzählt von einem Präparate, in welchem durch den Druck Gangrän entstanden, und die Arterie dennoch durchgängig geblieben war. Ausserdem weichen die Arterien mehr als alle andern Organe dem Drucke aus. Die Fälle von Heiluug, wel-

che man so gedeutet hat, dürften daher sämmtlich auf eine Thrombose der Arterie zurückgeführt werden.

Die Verstopfung der Arterie durch ein Gerinnsel ist ein verhältnissmässig häufiges und wohl constatirtes Factum, durch welches Spontanheilung eingeleitet werden kann. Sie ist besonders unterhalb öfter als oberhalb gesehen worden, und kommt zu Stande, indem die gewöhnliche Gerinnselbildung im Sacke sich direct nach abwärts fortsetzt, oder indem an der Communicationsöffnung gegen das Lumen der Arterie hin ein Gerinnsel sich niederschlägt, oder auch wenn durch irgend eine mechanische Beleidigung ein Gerinnselstück aus dem Innern des Aneurysmas losgelöst und in die Arterie nach abwärts hinein fortgespült wird. Es wirkt im letzteren Falle wie ein Embolus, in den ersteren wie ein autochthoner Thrombus. Die Arterie zieht sich mehr oder weniger eng um das Gerinnsel zusammen, und kann vollkommen verschlossen werden. Fälle dieser Art hat namentlich Tiedemann in grösserer Zahl gesammelt. Die consecutive Gerinnung des Blutes im Sacke wird besonders dann erfolgen, wenn in ihm oder neben ihm kein grösserer Ast abgeht.

Zuweilen kommt auch eine solche Obliteration oberhalb vor, indem sich vor der Communicationsöffnung ein Gerinnsel ansetzt. Auch dies kann autochthon, wie in unserm Fig. 24. abgebildeten Falle, oder es kann embolischen Ursprungs sein, ja man hat Fälle gesehen, wo Gerinnsel aus höher gelegenen Aneurysmen oder Emboli aus dem Herzen die Verstopfung bewirkten.

Endlich tritt manchmal Gangrän des Sacks bei dem äussersten Grade der Spannung ein, und wenn dabei gleichzeitig die Arterie oberhalb und unterhalb durch Blutgerinnung sich verschlossen hat, so ist eine völlige Heilung möglich. Es wird dann keine Blutung erfolgen, und im günstigen Falle, wenn der Patient nicht der Septicämie erliegt, kann der brandige Sack abgestossen werden, und das Geschwür durch Granulationen heilen. Ich möchte glauben, dass auch in solchen Fällen die Thrombose das Primäre, der Brand das secundäre ist, wie in dem oben erzählten Falle. Hodgson hat mehrere Beispiele dieser Art gesammelt *). Meistens war der Sack schon vorher fest und derb geworden, ehe der Brand eintrat.

§. 212. In allen den im vorigen Paragraphen geschilderten Fällen hängt die Möglichkeit der Heilung, wie bei einer jeden Arterienthrombose von der Entwicklung eines ausreichenden Collateralkreislaufs ab, und namentlich müssen die oberhalb des Aneurysmas abgehenden Aeste einer hinlänglichen Erweiterung fähig sein. Das ist leider selten der Fall, wo eine Erkrankung der Arterienhäute mit der Aneurysmabildung in ursächlicher Beziehung steht. Auch selbst wo die Ernährung durch den Collateralkreislauf unterhalten wird, können sich bedenkliche Symptome der Ischämie einstellen, besonders wo es sich um ein Aneurysma der Carotis handelt. Auch an den Extremitäten kommen Neuralgien, Spasmen, paralytische Erscheinungen vor, und die beginnende Heilung wird daher von ernsten Gefahren begleitet, deren sorgfältige Behandlung nach den im I. Theile Abth. I. S. 68. besprochenen Grundsätzen geleitet werden muss.

Wo aber diese Gefahren glücklich vorübergehen, wird die Heilung

---

*) l. c. S. 103. u. ff. des Originals. S. 148 ff. der deutschen Uebersetzung.

zunächst durch das allmälige Schwächerwerden und gänzliche Aufhören der Pulsation characterisirt; zuweilen kehrt dieselbe auch wohl zeitweise zurück, wenn sich vor der Communicationsöffnung zwar ein Gerinnsel ansetzt, aber später in den Sack hineingespült wurde. Zuweilen empfindet der Kranke einen ziemlich lebhaften Schmerz, und die Pulsation kann wie abgeschnitten sein. Die Collateralen dehnen sich aus, die Geschwulst fällt ein und wird allmälig fester und fester; der Sack schrumpft, und kann sich durch die Vermittlung der Coagula in einen derben Knoten verwandeln, in dessen Innerem oft breiige oder kreidige Massen — atrophisch gewordene Gerinnsel, liegen.

Leider sind diese günstigen Ausgänge im ganzen seltene Ereignisse, und namentlich kann der Ausgang in Brand grosse Lebensgefahr herbeiführen. Es bleibt daher eine wichtige Aufgabe der Kunst die Heilung eines wachsenden Aneurysma zu versuchen, die um so bedeutsamer wird, als die meisten unaufhaltsam weiter wachsen und schliesslich durch die geschilderten Ausgänge dem Leben ein Ende machen.

Cap. XXIV. Von der Behandlung der Aneurysmen.

Valsalva's Methode: Morgagni, de sedibus et causis morborum epist. XVII. Nr. 30. — Lancisi, de motu cordis et aneurysmatibus. — Albertini, animadv. super quibusdam respirationis vitiis Comment. Bononiens. 1731. T. I. p. 401. — Pelletan, clinique chirurgic. Paris. 1810. T. I. p. 56 ff. — Chomel, gaz. médic. 1832. T. III. p. 875. — Porter, on aneurysm. Dublin. 1839.

Eis: Th. Bartholin, de nivis usu medico Hafniae. 1661. cap. XXVII. — Donald Monro, Edinburgh essays and observations. 1771. vol. III. p. 274. — Brückner, Loder Journ. f. Chirurg. Jena. 1797. Bd. I. S. 252. — Larrey, mém. d. chir. militaire. Paris. 1829.

Compression: Guy de Chauliac, Chirurgie Tournon. 1611. p. 173. — Ambr. Paré, ouevres. Paris. 1614. lib. VII. cag. XXXIV. — Sennert, opera omnia. Lyon. 1650. T. III. p. 318. — Bourdelot, lettre a Blegny Journ. de médic. 1681. T. III. p. 127. — Heister, institutiones chirurg. Amsterd. 1739. T. I. p. 451. Tab. XI. — Senff, in Platner institutiones chirurgiac. Lips. 1758. §. 432. — Theden, neue Bemerkungen und Erfahrungen Berl 1771. Thl. I. — Guattani, de externis aneurysmatibus. Rom. 1772 und bei Lauth scriptor. d. aneurysm. — Beclard, med. and physiol. Journ. 1802. vol. VIII. p. 1. — Albers, med. chir transactions. Lond. 1818. vol. IX. p. 26. — Brückner, l. c. (erste Heilung eines Aneurysma durch indirecte Compression mittelst eines Ringtourniquets!) — Boyer, malad. chir. T. II. p. 205. Paris. 1814. — Todd, Dublin hospital. reports 1822. vol. III. p. 121. — Dupuytren, leçons orales. Par. 1839. T. III. p. 6. — Latouche, nouvelle manière d'exercer la compression médiate prolongée sur l. princ. artères. Thèse Strassburg. 1825. (Belmas). — Hutton, Dublin Journal of med. science. 1843. May. vol. 23. p. 364. — Bellingham, observations on aneurysm Lond. 1847. — Cussack, das. p. 366. — Stromeyer, Handb. d. Chirurgie. 1844. S. 393. — Tufnell, practical remarks on the treatment of aneurysm by compression. Dublin. 1851. — Miller, principles of surgery Edinburgh. 1850 p. 582. — Transactions of the american med. assocation. vol. I. 1848. — Follin, du traitement des aneurysmes pur la compression, Archiv. génér. de medecine 1851. Nov. T. XXVII. p. 257. — Broca, l. c. u. du traitement des aneurysmes par la compression. Gaz. hebd. T. I. Nr. 12. ff. — Holmes, l. c. — Erichson, l. c. — Hutchinson, medic. Times vol. II. 1865 .vol. I. 1860. —

Digitalcompression: Greatrex, medico chir. transact. 1845. — Tufnell, Dublin medical press. 1847. vol. I. p. 169. Nr. 541. Nr. 558. — Knight, transactions of the American medical association. 1848. p. 169. Boston med.

surg. Journ. 10 May. 1848. — Hosack, New-York Journ. 1848. Juli. — Vanzetti, annali universali di medicina. Milano Gennajo. 1858. u. das. vol. el XIII. p. 687. Gaz. medica Ital. Stati sardi 1858. Nr. 30. — Borelli', das. Nr. 20. 1858. — Bericht, über die Naturforscher Versammlung zu Bonn. 1857 S. 271. — Michaux, Bulletin de l'académ. de médecine Belge Ser. II. vol. I. Nr. 4. 1858. — L'Union medicale 1861. Nr. 18.

Flexion: Hart, med, chir. transactions vol. XLII. p. 205. Lancet 1859. 3. Sept Febr. 8. 1862. — Medical Times and gazette 1861. Jan. 26. — Holmes, in his system of surgery III. S. 425. —

Manipulation: Fergusson, medico chir. transaction vol. XLI. p. 1. 1857. — Esmarch, Virch. Arch. XI. p. 410. 1857. — Teale, med. Times and gaz. 1859. March. p. 265. — Little. das 1859. May 23. — Blackmann, New-York Journ. of medic. 1857.

Acupunctur und Galvanopunctur: Velpeau, sur l'acupuncture Gaz. medic. 1831. 8. Janvr. p. 20. — Pravaz, das. — Philipps, experiments showing that arteries may be obliterated without ligature. London. 1832. Archiv. génér. 1847. — Leroy d'Etiolles, sur les moyens de suspendre le cours du sang dans les artères, recueil de mémoires. Par. 1844. p. 280. — Pétrequin, Comptes rendus de l'acad. d. scienc. T. XXI. p. 992. 1845. Bullet. d. thérap. Oct. 1849. S. 347. — Boinet, rapport sur le trait. d. aneur. p. galvanopuncture, Mémoires de l'acad. de chir. Par. 1853. T. III. p. 74. — Meige, Thèse Par. 1851. — Ciniselli, Gaz. di Mil. 1847. Nr. 2. — Canstatts Jhresber. 1847. S. 210. — Bullet. de l'acad. de méd. T. 15. 1850. S. 572. — Leforgue, L'union medic. 1851. Nr. 102. — Samter, Günsburg. Zeitschr. 1855. — Meschede de electropunctura etc. diss. inaug. Gryph. 1856. —

Coagulirende Injectionen: Monteggia, institutizioni chirurgiche, Milano. 1813. vol II. p. 68. — Viladerbo, de l'opération de l'aneurysme. Thèse. 1831. — Pétrequin, Bullet. de la soc. de chir. vol. III. p. 524. Bullet. de Thérap. Oct. 49. S. 347. — Lenoir, Gaz. hebd. T. I. Nr. 2. Oct. 53. — Diday, das. Nr. 11. Dec. 53. — Goutaux et Giraldéz, experiences sur les injections de perchlorure de fer dans les artères Gaz. hebd. T. I. Avril. 1854. Nr. 29. — Pavesi, Revue de thérap. med. chir. Nr. 12. 1854. — Lussana, Gaz. des hôp. Nr. 50. 1854. — Brainard, das. 1853. Nr. 139. — Stromeyer, l. c. — Bourguet, Gaz. medic. 1855. Nr. 44. — Broca, l. c. — Holmes, l. c. —

Methode des Antyllus: Oribasius, libr. XLV. cap. XX. (aus der Chirurgie des Antyllus.) — Pauli Aeginetae, libr. sept. ed. Alb. Torinus Basil. 1538. lib VI. cap. XXXVII. p. 375. — Guillemeau, oeuvres de chir. Rouen. 1649. p. 699. — Lauth, l. c. — Pott, chir. Werke übers. Berl. 1787. II. S. 327. — Deschamps, observations sur la ligature des artères. Paris. 1797. — Lisfranc, des diverses methodes etc. Thèse. Par. 1834. — Roux, quarante années de pratique chir. Par. 1855. T. II. p. 81. und die übrige Literatur der Aneurysmen.

Exstirpation: Purmann, Chirurgia curiosa. Frankf. 1649. III. S. 612. — Methode von Brasdor: recueil périodique de la société de médicine de Paris. T. V. Nr. 27. — Deschamps, l. c. — Desault, oeuvres chir. p. Bichat. Paris. 1801. p. 568. — Wardrop, on aneurysma and its cure by a new operation. London. 1828. — Viladerbo, de l'opér. de l'aneurysme sur la méthode de Brasdor. Par. 1831. — Dohlhoff, Rust's Magaz für ges. Heilk. Bd. 51. S. 529. Berl. 1838. — Neuhaus, die Brasdor'sche Methode zur Heilung der An. Inaug. diss. Bern. 1841.

Anel-Hunter: Anel, Suite de la nouv. méthode de guèrir les fistules etc. Turin. 1714. p. 257. — Heister, institutiones chir. Amstel. 1739. T. I. p. 444. — Desault, Cailliots thèse. Par. 1799. — J. Hunter, works ed. by Palmer. London. 1837. vol. III. p. 594. — Jones, on haemorrhage etc. Lond. 1806. — Travers, observ. on ligat. of. arteries, med. chir. transactions. 1813. vol. IV. p. 880. — Pelletan, clinique chir. Par. 1810. T. I. — Porta, delle alterazione patholog. delle arterie Milano 1845 — Norris und Stephen Smith, american Journal of medical science. n. ser. vol. X. XIII. XIV. XVIII. XL. (Ausgezeichnete Statistik der Unterbindungen.) — Crisp, l. c. — Broca, l. c. — Holmes, l. c. III. S. 402. — Miller, principles of surgery p. 582. — Erichsen, Chirurgie übers. v. Thamhayn. Berl. 1864. II. S. 171.

§. 213. Die Behandlung der Aneurysmen gehört zu den wichtigsten und schwierigsten Aufgaben der Chirurgie, indem einerseits die Bedeutung der Krankheit eine sehr sorgfältige Auswahl der verschiedenen zur Heilung empfohlenen Methoden nöthig macht, und andrerseits die Zahl der letzteren ausserordentlich gross ist. Wir wollen versuchen zunächst an der Hand der Geschichte die Methoden zu schildern, ihren Werth nach ihren Erfolgen zu betrachten und endlich das für den einzelnen Fall einzuschlagende Verfahren erörtern.

Schon die Alten kannten verschiedene Methoden die Aneurysmen zu behandeln, insbesondere wurde die Exstirpation hie und da geübt, von besonneren Chirurgen aber als zu gefährlich verworfen. Für die spontanen Aneurysmen war das Hauptverfahren dasjenige, welches uns aus den Schriften des Antyllus durch Oribasius und Paul von Aegina überliefert, mit dem Namen der Methode des Antyllus belegt zu werden pflegt. Das Aneurysma wird mit einem Längsschnitt blosgelegt, die Arterie neben dem Sacke aufgesucht, ein doppelter Faden unter ihr durchgeführt und die Arterie oberhalb und unterhalb des Sackes unterbunden, so dass das Aneurysma zwischen den beiden Ligaturen liegt, dann wird in die Mitte des Aneurysmas eine kleine Incision gemacht und dasselbe entleert.

Antyllus gab für die traumatischen Aneurysmen noch ein zweites Verfahren an, welches darin besteht, dass das ganze Aneurysma mit der überliegenden Haut gefasst und oberhalb und unterhalb desselben eine Massenligatur (percutane Umstechung Middeldorpfs) angelegt wird. Dann wird die Geschwulst ebenfalls geöffnet, entleert und die überflüssige Haut entfernt, wobei man aber diejenige, über welcher die Fäden geknüpft waren, stehen lässt.

Während dieses letztere Verfahren offenbar sehr roh war, war das erstere unzweifelhaft mit grossen Schwierigkeiten verknüpft, und schon im Alterthume kam man desshalb auf die Idee, zuerst die Arterie in einiger Entfernung vom Sacke oberhalb desselben zu unterbinden, und dann erst die Antyllische Spaltung folgen zu lassen. (Aetius).

Im Laufe des Mittelalters scheinen diese kühnen Operationsweisen ziemlich verloren gegangen zu sein, und bei den Arabern trat, wie so vielfach, das Glüheisen und mit ihm die Anwendung der Caustica an die Stelle der blutigen Eingriffe. Daneben finden sich bei Jenen die ersten Versuche mit der Compression. Noch in späterer Zeit namentlich durch Marcus Aurelius Severinus hat das Glüheisen wieder Anhänger gefunden. Selbst Larrey hat sich der Moxen, Bonnet der Chlorzinkpaste bedient, doch hat die grosse Gefahr secundärer Hämorrhagien die Anwendung der Cauterisation fast gänzlich verdrängt, oder doch sie auf ganz kleine Gefässgeschwülste an solchen Arterien beschränken lassen, welche der Compression mit vollkommener Sicherheit zugänglich sind.

§. 214. Mit der Regeneration der Chirurgie im 15. und 16. Jahrhundert kam die Antyllische Operation allmälig wieder mehr in Gebrauch, doch erst die Erfindung der Tourniquets machte eine weitere Verbreitung möglich. Ja man konnte sogar wagen, die Geschwulst vor der Unterbindung einzuschneiden. Besonders war ein Lothringer Chirurg, Pierre Keyslère, um die Mitte des vorigen Jahrhunderts so glücklich, in drei Fällen Heilung durch das Antyllische Verfahren zu erzielen. Ein vierter Kranker erlag der Operation. Ein Deutscher, Purmann, hatte schon 1699 die Exstirpation eines traumatischen Aneurysmas des Ellenbogens mit Erfolg ausgeführt, und diese Beispiele weckten natürlich den Wetteifer immer bessere Methoden aufzusuchen. Allein auch die Fälle von brandi-

gem Absterben der Glieder waren nicht selten, und theils schlimme Ausgänge, theils die nicht seltenen einer Operation geradezu unzugänglichen Aneurysmen forderten zu weiteren Vervollkommnungen auf. So war man schliesslich zum Theil dahin gekommen, in der Amputation das einzige sichere Mittel, um den tödtlichen Ausgang zu verhüten, zu erblicken, wie denn noch am Ende des vorigen Jahrhunderts der vielerfahrene Percival Pott den Ausspruch thun konnte, dass nach seiner Erfahrung die Operationen der Pulsadergeschwülste stets tödtlich verliefen, und er niemals irgend eine andere Operation, als die Amputation das Leben des Kranken habe retten sehen *). Dem gegenüber hatte man inzwischen in Italien auf Methoden gesonnen, welche ohne blutigen Eingriff das Leben des Kranken zu erhalten dienen sollten. Der grosse Name Valsalvas hatte einem Verfahren eine weitere Verbreitung verschafft, welches davon ausging, dass man den Kranken durch eine sehr knappe Diät — indem man ihn eine sog. vita minima führen liess, — durch wiederholte, kleine Aderlässe in einen Zustand möglichster Inanition versetzte. Der Kranke musste dabei absolute Ruhe beobachten, täglich weniger Nahrung, zuletzt nur etwas Bouillon geniessen, bis er so mager wurde, dass er die Hand nicht mehr zu erheben vermochte. Dann wurde die Nahrungszufuhr allmälig wieder vermehrt, bis die Kräfte wiederkehrten. In der That hat noch Pelletan durch strenge Durchführung der Valsalvaschen Methode von sechs Kranken zwei völlig geheilt, drei erheblich gebessert, und es unterliegt keinem Zweifel, dass auf diesem Wege durch die bedeutende Steigerung der Gerinnfähigkeit des Blutes und die Verminderung des Herzimpulses die Möglichkeit einer spontanen Heilung gegeben wird. Andrerseits darf aber nicht übersehen werden, dass Blutentziehungen und knappe Diät schliesslich schwer zu heilende Hydrämie erzeugen, und dass man bei zugänglichen Aneurysmen in der Compression ein viel besseres Hülfsmittel hat. Ich habe in einem Falle von mehrfachen Aneurysmen die Valsalvasche Methode von Wutzer ohne Erfolg anwenden sehen.

§. 215. Neben dieser Methode begegnet man schon im 17. Jahrhundert den Versuchen durch locale Mittel die Aneurysmen ohne Operation zu heilen. Schon Thomas Bartholin erzählt (1661) ein Beispiel von der Heilung einer traumatischen Pulsadergeschwulst durch Auflegen von Schnee, und wenn auch später Fälle bekannt wurden, in welchen die Anwendung von Eis auf den aneurysmatischen Sack Brand der Haut erzeugte, so war doch unleugbar durch dieses Verfahren eine wirksame Unterstützung der Valsalvaschen Methode gewonnen. Ich selbst habe in dem oben erwähnten Falle mehrfacher Aneurysmen mich nicht überzeugen können, dass das Eis auf die Gerinnselbildung einen Einfluss übt. Es bringt wohl dem Kranken Erleichterung durch die Minderung der örtlichen Spannung, auch kann man durch Auflegen eines Eisbeutels auf das Herz, den Impuls desselben herabsetzen. Aber darüber hinaus dürfte die Wirkung des Eises auch nicht gehen.

Ausserdem mehrten sich nun aber schon früh die Beispiele, in welchen der Druck auf den aneurysmatischen Sack Heilung bewirkte. Schon Avicenna, dann Guido von Chauliac hatten dieser Methode erwähnt, und es scheint sogar eine bruchbandartige Vorrichtung gewesen zu sein, deren man sich bediente. Freilich wandte man gewöhnlich den Apparat nur als ein Palliativmittel an, (A. Paré, Wiseman, Sennert) doch kamen auch Fälle

*) S. 329. Bd. II. der deutschen Ausgabe von Potts Werken.

von Radicalheilungen vor, und namentlich trug die Heilung des Abbé Bourdelot, des Leibarztes eines französischen Prinzen dazu bei, das Ansehen der Compression zu erhöhen. Bourdelot hatte nach einem Aderlasse ein Aneurysma in der Ellenbeuge bekommen. Er erfand einen Apparat, den er Ponton nannte, eine Pelotte mit einer Rinne, die durch Riemen festgehalten wurde, wodurch das Aneurysma ohne Verschliessung der Arterie comprimirt und im Laufe eines Jahres geheilt wurde *).

Aus diesem Apparate gingen die Compressorien hervor: Heister hatte eine vollkommenere Vorrichtung erfunden: eine bruchbandartige halbzirkelförmige Feder mit Pelotte, welche durch eine Schraube angezogen werden kann **). Berühmter noch wurde das Compressorium von Senff mit doppelter gekreuzter Feder, und in der Mitte des vorigen Jahrhunderts kannte man schon ein ringförmiges Compressorium mit herunterzuschraubender Pelotte, dessen Erfindung Vallant zugeschrieben wird. Trotz dieses verhältnissmässig grossen Reichthums an Instrumenten lieferte die Methode der directen Compression wenig günstige Resultate, und man würde sie vielleicht gänzlich wieder aufgegeben haben, wenn nicht Guattani durch die Verbindung der directen mit der indirecten Compression neue Erfolge erzielt hätte. Allein die Ideen, welche seinem Verfahren zu Grunde lagen, waren zu wenig geläutert, als dass sie allgemeine Anerkennung hätten finden können. Er meinte zwar, man solle den Zufluss des arteriellen Blutes verhindern, hielt aber die Coagula für schädlich, und dachte, dass sie allmälig, besonders unter Mithülfe der Valsalvaschen Entziehungscur resorbirt werden müssten. So blieben seine Erfolge nur Wegweiser für die spätere Zeit.

§. 216. Einen grossen Fortschritt bezeichnen in der Geschichte der Behandlung der Aneurysmen die Lehren John Hunters. Zwar hatte schon 1710 Anel bei einem traumatischen Aneurysma der Arteria brachialis dieselbe (wie vor ihm Aetius) dicht oberhalb des Sackes aufgesucht und unterbunden, auch hatte Desault im Juni 1785 bei einem Aneurysma der Art. poplitaea die femoralis gleich unterhalb ihrer Durchtrittstelle durch den adductor magnus mit Erfolg unterbunden, doch hatten diese Thatsachen nicht genügt, um in Frankreich selbst das Verfahren zur Anerkennung zu bringen. Wohl nicht ohne Kenntniss des Erfolges ***), den Desault erzielt hatte, unterband John Hunter Ende 1785 die femoralis unter dem m. sartorius, freilich nach einem sehr unvollkommenen Verfahren, nämlich mit den Venen zugleich und unter Anwendung von nicht weniger als vier über einander liegenden Ligaturen. Dies mangelhafte Verfahren, namentlich die Unterbindung der Vene hat er erst später verbessert. Wichtiger als dieser Umstand war das Motiv, welches Hunter veranlasste die Arterie höher oben aufzusuchen, indem er darauf rechnete dieselbe in grösserer Entfernung gesund zu finden. Freilich ging er auch dabei von falschen Voraussetzungen aus. Einmal ist bei den traumatischen Aneurysmen die Arterie gleich oberhalb des Sackes ebenso gesund wie höher hinauf und dann kann man bei atheromatösen Arterien mit Sicherheit darauf rechnen, dass der nach dem Herzen hin gelegene Theil der Arterie mindestens ebenso sehr erkrankt ist, als der aneurysmatische. Ferner wird die Verschliessung der Arterie nicht, wie Hunter

---

*) S. Dionis cours d'opérations Paris. 1757. Fig. 44. a. b. c. S. 697.
**) Institutiones etc. Thl. I. T. XI. Fig. 8. S. 450.
***) J. Broca l. c. S. 455. ff.

glaubte, durch adhäsive Entzündung bewirkt, sondern durch den sich organisirenden Thrombus, und für diesen ist es ziemlich gleichgiltig, ob die innere und mittlere Haut krank sind oder nicht, da beide durch den Ligaturfaden eingeschnitten werden, und nur die Zellhaut die Verwachsung vermitteln hilft. Diese ist aber fast immer gesund. In der That wird durch das Huntersche Verfahren die Gefahr der Nachblutung nicht mehr verringert, als durch das Anelsche und selbst das Antyllische. Dagegen ist es wesentlich leichter und einfacher. Der wichtigste Punkt in der Hunterschen Lehre ist aber, dass er zuerst die Bedeutung der Gerinnsel im aneurysmatischen Sacke und die Wichtigkeit des Collateralkreislaufs mit vollkommener Klarheit erkannte. Durch die pathologischanatomische Untersuchung des ersten seiner Operirten, der geheilt wurde, und 15 Monate nach der Heilung an einer andern Krankheit starb, hatte Hunter Gelegenheit sich über den Heilungsvorgang genauer zu unterrichten, und namentlich zu erfahren, dass gerade die Gerinnsel im aneurysmatischen Sacke nicht nur nicht, wie man allgemein geglaubt hatte, der Heilung im Wege stehen, sondern vielmehr dieselbe vermitteln, indem sie den Sack allmälig ausfüllen. Er fand ferner, dass dazu die Circulation nicht völlig unterbrochen zu werden braucht, dass es im Gegentheil darauf ankomme, den Collateralkreislauf möglichst zu fördern, und diese Grundsätze waren es vorzugsweise, welche der wenig beachteten Anel'schen Methode zu neuem Ansehen verhalfen, und ihr namentlich in England rasch die allgemeinste Verbreitung verschafften. In der That bezeichnen sie den Weg, auf welchem die Heilung allein erzielt werden kann.

§. 217. Da die Anel-Huntersche Methode voraussetzt, dass die Arterie oberhalb der Pulsadergeschwulst überhaupt für eine Ligatur zugänglich ist, so blieben immerhin noch zahlreiche Fälle namentlich grösserer Aneurysmen von der operativen Behandlung ausgeschlossen. Ziemlich gleichzeitig empfahlen nach dem Zeugnisse Assalinis*) Desault und Brasdor, an dessen Namen die Geschichte dieses Verfahren knüpft, in Fällen, wo die Unterbindung oberhalb nicht ausführbar wäre, dieselbe an der peripherischen Seite des Sackes anzulegen, und Deschamps war der Erste, welcher 1798 dieses Verfahren bei einem Aneurysma der femoralis in der Leiste zur Ausführung brachte. Der Kranke starb. Auch A. Cooper erreichte in einem ähnlichen Falle kein besseres Resultat. Erst Wardrop gelang es 1825 eine 75jährige Kranke von einem Aneurysma der Carotis zu heilen, so dass die Frau noch 5 Jahre später am Leben war. Während aber Brasdor den Grundsatz aufgestellt hatte, dass die Circulation ganz unterbrochen werden müsse, und kein Collateralgefäss zwischen der Ligatur und dem Aneurysma abgehen dürfe, wurde Wardrop durch spätere Erfahrungen dahingeführt, einzusehen, dass gerade wenn die Circulation nicht vollkommen aufgehoben wird, wenn selbst mehrere Seitenäste zwischen der Unterbindungsstelle und dem Sacke abgehen, die Heilung um so sichrer erfolgt.

§. 218. Das genauere Studium der pathologisch-anatomischen Verhältnisse der Aneurysmen, welches insbesondere durch Scarpa so mächtig angeregt wurde, die immer mehr sich klärenden Ansichten über die Vorgänge bei der Arterienthrombose wurden in neuerer Zeit, wie immer, die Veranlassung zu weiteren Vervollkommnungen dieses wichtigen Theils

---

*) S. Broca l. c. S. 613.

der Chirurgie. Nachdem bis in die Mitte der vierziger Jahre die verschiedenen Methoden der Ligatur ein reiches Material von Erfahrungen angehäuft hatten, aus welchem man die Ueberzeugung schöpfen musste, dass die Unterbindung grösserer Arterienstämme in ihrer Tödtlichkeit den entsprechenden Amputationen nahe zu gleichkommt, wurden diese traurigen Ergebnisse der Sporn für weitere Verbesserungen. Die alten weniger blutigen Methoden wurden inzwischen hier und dort vervollkommnet, und neben ihnen suchte man neue auf, welche eine grössere Garantie für das Leben des Patienten zu bieten vermochten. Es war vor allem die Compression, welcher die wichtigste Rolle in dieser conservativen Richtung zufiel. Es gebührt deutschen Chirurgen das Verdienst, den Weg zuerst mit vollkommener Klarheit beschritten zu haben, ein Verdienst, welches um so höher hervorstrahlt, als die Aneurysmen in Deutschland zu den Seltenheiten gehören. Schon Theden hat die methodische Einwicklung des ganzen Gliedes als ein vorzügliches Mittel bei traumatischen Aneurysmen anzuwenden gelehrt. Sein Verfahren ist noch jetzt bei frischen Arterienverletzungen allgemein in Gebrauch: auf die Arterie wird ihrer Länge nach eine Longuette befestigt, indem man mit Zirkelbinden das ganze Glied von seinen Enden aus umwickelt.

Von Winter hat*) eine zweckmässige Veränderung dieses Verfahrens mit vollkommenem Erfolge bei einem traumatischen Aneurysma der Brachialis angewandt. Er umwickelt den verwundeten Theil anstatt mit Binden mit sorgfältig gefalteten vierfachen Longuetten von der Länge eines ganzen Betttuchs, und zwar in kriechenden Touren ohne Umschlag. Unter die Einwicklung legt man eine graduirte Compresse. Diese Longuetten erlauben einen viel festeren Druck und werden nicht so leicht locker. Wir würden anstatt dessen den Gypsverband vorziehen.

§. 219. Allein die circuläre Compression ist bei älteren Aneurysmen nicht hinreichend, und wird auch nicht lange genug ertragen, um Heilung zu bewirken. Es ist daher in vielen Fällen vorzuziehen, den Druck auf die Arterie oberhalb des Aneurysmas wirken zu lassen, und dadurch den Strom so zu schwächen, dass im Sacke Gerinnsel angesetzt werden. Diese sog. indirecte Compression wurde zuerst 1795 von Brückner in Gotha angewendet. Er heilte durch diese Methode einen Kranken vollkommen von einem enormen Aneurysma der Poplitaea, als sich derselbe der Amputation nicht unterwerfen wollte. Er hatte sich dabei eines ringförmigen Schraubencompressoriums, welches vom Gliede abstand, und mit einer langen steifen Schiene an der entgegengesetzten Seite verbunden war, bedient, und die Compression nur so weit getrieben, dass die Pulsation im Sacke sich erheblich verminderte, aber nicht ganz aufhörte, er hatte zudem sie von Zeit zu Zeit unterbrochen. Brückner starb darüber, allein sein Verfahren wurde wenigstens in Deutschland nicht vergessen, und ehe noch irgendwo anders an die Digitalcompression gedacht wurde, liess Koch (1823) in München die Compression der Arterien durch sich abwechselnde Gehülfen erfolgreich ausführen. Auch in Frankreich und in England tauchten hie und da Versuche mit der Compression auf. Besonders war es Dupytren, der 1816 und 1818 glückliche Resultate mit der indirecten Compression erzielte, und Belmas stellte (1825) wiederholte Versuche mit der indirecten und an verschiedenen Stellen der Arterie wechselnden Compression an. Dagegen hatte Todd 1822 keinen Erfolg mit derselben er-

*) S. Stromeyers Handb. d. Chirurgie. 1848. I. S. 396.

zielen können. Zur eigentlichen Anerkennung und weiteren Verbreitung kamen aber die Compressionsmethoden erst durch die zahlreichen und glänzenden Erfolge, welche Irische Chirurgen mit denselben erzielten. Hutton, Cusack, namentlich aber Bellingham und Tufnell waren es, welche sich um die Instrumentalcompression besonders verdient machten. Als Beihülfe derselben hatte sich Greatrex 1844 und Tufnell 1846 der Digitalcompression mit grossem Nutzen bedient, während Knight 1848 in Newhaven ausschliesslich durch dieselbe ein grosses Aneurysma der Kniekehle innerhalb 40 Stunden vollkommen zu heilen vermochte. Ein besonderes Verdienst um die weitere Verbreitung des Fingerdrucks erwarb sich Vanzetti, der schon 1846 und später 1853 eine Reihe glücklicher Heilungen zu publiciren vermochte, und den Beweis lieferte, dass nicht einmal immer die Ablösung intelligenter Gehülfen nöthig ist, um den genügenden Druck zu erzielen, sondern dass selbst umsichtige Kranke im Stande sind, die Heilung durch einen methodisch auf die Arterie mittelst der Finger ausgeübten Druck zu erzielen.

Neben diesen Verfahren kam neulichst die noch weniger gefährliche indirecte Compression der Arterie durch die Flexion auf. Schon 1838 hatte Malgaigne*) darauf aufmerksam gemacht, dass bei starker Flexion des Vorderarms die Pulsation der Radialarterie verschwindet und hatte den Versuch zur Heilung der Aneurysmen empfohlen. Durch Hart, Shaw u. A. wurde seit 1858 die Brauchbarkeit der Methode practisch erwiesen, ja Spence sah nach vergeblicher Anwendung der Hunterschen Operation bei einem Aneurysma der Poplitaea, und nach vergeblicher Benützung der Instrumentalcompression durch eine eine Woche lang fortgesetzte Flexion Heilung eintreten. Es ist auch hier offenbar die durch den Druck der Muskelbäuche und die Beugung gleichzeitig erzielte Abschwächung des arteriellen Stromes, welche die allmälige Ablösung von Gerinnseln im Sacke und dadurch die Obliteration desselben möglich macht. Jedenfalls ist das Verfahren ganz ungefährlich, und da 4 gelungene Heilungen vorliegen, und nur in zwei Fällen die Flexion vergeblich benutzt wurde, so verdient es immer versucht zu werden, wo es sich anwenden lässt.

§. 220. Weniger unbedenklich sind eine Reihe von anderen Methoden, welche neben der Compression sich neuerdings Geltung verschafften. So hatte Fergusson die Idee durch Kneten des aneurysmatischen Sackes ein Fibringerinnsel abzulösen, und dasselbe in die Arterie hineinzutreiben. Er entleert zuerst das Aneurysma durch Druck, und streicht sodann mit dem Daumen ein Gerinnsel los. In den beiden von ihm so behandelten Fällen von Aneurysmen der Subclavia folgten mehrere nicht unbedeutende Zufälle, welche auf eine Circulationsstörung im Gehirne hindeuteten, und beide wurden nur gebessert, nicht geheilt. Die schon früher erwähnte Erfahrung von Esmarch**), wo nach der Untersuchung eines wahren Aneurysma der linken Carotis communis sich ein Gerinnsel loslöste, die Carotis interna verstopfte und eine rechtseitige Paralyse des Gesichts und der Extremitäten entstand, fordert zur grössten Vorsicht auf. Bei der Section fand sich die Carotis interna bis in den canalis caroticus, die arteria foss. Sylvii und die ophthalmica mit alten und frischen Gerinnselmassen verstopft, der ganze mittlere Theil der linken Hemisphäre erweicht, und an den Gränzen von frischen Blutextravasaten (in Folge der

*) Anatomie chirurg. Par. 1838 T. I. 194 T. II. 446.
**) Virchows Archiv. XI. p. 410. 1857.

collateralen Fluxion) durchsetzt. Ausserdem war ausgebreitetes Atherom der Arterien vorhanden.

Wiewohl nun von Teale, Little und Blackman glückliche Heilungen durch die Fergussonsche Knetungs- oder Manipulationsmethode erzielt wurden, so können wir dieses Verfahren doch nicht empfehlen, da selbst bei grosser Vorsicht und sorgfältiger Compression, sobald man mit derselben nachlässt, die losgelösten Gerinnsel sich losspülen können. Abgesehen davon, dass die Aneurysmen der Carotis das Verfahren unbedingt contraindiciren, würde auch bei Aneurysmen der Extremitäten durch die Verstopfung kleiner Arterienäste die Entwicklung des Collateralkreislaufs unmöglich gemacht werden, und der Brand der Extremität die Folge sein.

§. 221. Ein in ähnlicher Weise gefährliches Verfahren ist die Einspritzung Gerinnung erregender Stoffe in den aneurysmatischen Sack. Schon 1813 hatte Monteggia den Gedanken ausgesprochen, ob man nicht mittelst eines Troikarts durch Einspritzen von Alkohol, Bleiessig oder Tannin in den aneurysmatischen Sack oder in die Arterie unterhalb desselben in Verbindung mit der Brasdorschen Methode oder mit indirecter Compression die Heilung der Aneurysmen bewirken könne. Der Gedanke wurde dann von Villaderbo, Leroy D'Etiolles und Wardrop weiter verfolgt. Wardrop schlug sogar Essigsäure zu dem Zwecke vor, allein erst die Entdeckung der ausserordentlich energischen Wirkung, welche das Eisenperchlorid auf die Coagulation des Bluts ausübt, durch Pravaz veranlasste zu erfolgreichen Versuchen mittelst dieses Verfahrens. Der erste, welcher dasselbe anwandte, war Raoult Deslongchamps, welcher 1853 bei einem Aneurysma der arteria supraorbitalis von der Grösse eines Taubeneis durch Einspritzung von 10 — 12 Tropfen der Eisenperchloridlösung mittelst der von Pravaz angegebenen Spritze völlige Heilung erzielte. Seit jener Zeit sind zahlreiche Fälle auf diese Weise behandelt worden, und namentlich hat sich Petrequin um diese Methode besondere Verdienste erworben. Die Bedingung für die Anwendung derselben ist, dass die Compression oberhalb und unterhalb des Aneurysmas mit vollkommener Sicherheit angewendet werden könne, weil sonst die Gefahr der Fortsetzung der Gerinnung und der embolischen Gefässverstopfung sehr bedeutend wird. Ausserdem wirkt der liq. ferri sesquichlorati auch wo er vollkommen neutral angewendet wird, immer als ein leichtes Aetzmittel, und die Reizung des aneurysmatischen Sacks wie der Arterie selbst kann sich bis zur abscedirenden Entzündung, ja bis zum Brande steigern. Es wäre daher vor allem wünschenswerth, ein Mittel aufzufinden, welches zwar ebenso günstig die Blutgerinnung bewirkt, aber sonst durchaus unschädlich wäre. Vielleicht dass das milchsaure Eisen oder die essigsaure Thonerde diesen Bedingungen besser entspricht *).

§. 222. Von einem etwas anderen Gesichtspunkte aus hat Stromeyer schon 1836 die Idee gehegt, das man Aneurysmen vielleicht durch Injection von geschmolzenem Wachs oder Spermaceti in den durch Com-

*) Paresi und Lussana bedienten sich bei Aneurysmen der temporalis mit vollkommenem Erfolge einer Lösung des essigsauren Eisenoxyds auf $^1/_2$ Centiliter Wasser, von welcher 16 Tropfen injicirt wurden. Brainard hat mit milchsaurem Eisen die Heilung eines schwirrend pulsirenden Orbitalaneurysma bewirkt, und will davon gar keine üblen Zufälle gesehen haben. Gaz. d. hôpit. 1853. Nr. 139. Die essigsaure Thonerde ist bei Aneurysmen bisher noch nicht versucht worden.

pression isolirten und vom Blute geleerten Sack heilen könne. Bei einem an einem Pferde angestellten Experimente fand er in der That nach einigen Wochen die Carotis dicht oberhalb und unterhalb der injicirten Stelle fest verwachsen, der injicirt gewesene Theil der Arterie war durch Eiterung grösstentheils zerstört worden. Stromeyer gab dem Spermaceti den Vorzug, weil es nur wenige Grade mehr als Blutwärme erfordert um flüssig zu werden. Von den Versuchen durch Coagulation des Blutes Aneurysmen inpermeabel zu machen, unterscheidet sich dieser dadurch, dass dem Blut selbst der Zugang vollständig verstopft würde. Indess wird ein fremder Körper in den Sack gebracht, der wieder entfernt werden müsste, sobald die Obliteration der Arterie zu Stande gekommen wäre, oder den man der Eiterung überlassen müsste. Stromeyer selbst zweifelt daran, dass der Versuch practisch sei doch wären jedenfalls weitere Experimente wünschenswerth, um zu erfahren, ob man nicht auf diesem Wege ohne Gefahr der Entzündung die Thrombose der Arterie oberhalb und unterhalb erreichen könnte.

§. 223. Die Gefahren der Entzündung, der Abscedirung und des Brandes sind es auch, welche einem andern ebenfalls aus der Idee Monteggias entsprungenen Verfahren hindernd in den Weg tritt, nämlich der Acupunctur und Galvanopunctur. Schon Everard Home suchte 1825 auf diese Weise das Blut in einem aneurysmatischen Sacke zur Gerinnung zu bringen *). Er führte, nachdem der Versuch der Brasdor'schen Methode keinen Erfolg gegeben hatte, bei einem Aneurysma der art. iliaca externa eine Acupuncturnadel in den Sack und erhitzte das äussere Ende derselben durch eine Spirituslampe. Die Pulsationen hörten auf, doch verlief der Fall tödtlich durch Brand der Extremität. Es haben dann später 1830 Velpeau und B. Phillipps diesen Versuch wiederholt, und der letztere will eine aneurysmatische Geschwulst in der Parotisgegend geheilt haben, während Velpeau bei einem Aneurysma der Poplitaea nicht bloss eine heftige Entzündung, sondern auch eine starke Hämorrhagie eintreten sah, so dass die Unterbindung der femoralis nöthig wurde. Der Kranke starb am Brande. Es liegt in der That kaum ein wirklich günstiger Erfolg der Acupunctur vor, wiewohl wir wissen, dass das Blut bei Berührung mit fremden Körpern coagulirt. Die Möglichkeit embolischer Vorgänge ist auch hier nicht ausgeschlossen. Später 1831 haben Pravaz, Pétrequin und Andere die Acupuncturnadeln mit einem galvanischen Strom in Verbindung gesetzt, und somit die Galvanopunctur zur Ausführung gebracht. Pétrequin war der Erste, dem in der That (1845) die Heilung eines kleinen traumatischen Aneurysma der art. temporalis auf diesem Wege gelang. Seit jener Zeit haben sich die Erfahrungen vermehrt, doch hat man mit Recht die Wirksamkeit des electrischen Stroms in Bezug auf die Coagulation des Blutes in Zweifel gezogen. Namentlich hat Henle ebenso wie Joh. Müller das Blut durch Electricität weder in noch ausser den Gefässen gerinnen sehen. Ebenso geht aus Versuchen von Quaglino und Ciniselli hervor, dass die Electricität auf eine stagnirende zwischen zwei Ligaturen eingeschlossene Blutsäule keinen coagulirenden Einfluss übt. Dagegen haben Gérard, Clarel und Broca gezeigt, dass das Eiweiss des Blutserums allerdings in Form eines zarten flockigen Gerinnsels sich an der Nadel niederschlägt, wenn dieselbe mit dem positiven Pole eines galvanischen Stroms in Verbindung gebracht wird, während der negative Pol gar keinen Einfluss auf das Blut ausübt. Die Ursache beruht in einer Zersetzung der Salze des Serum, durch wel-

*) Philosoph. transactions 1826 vol. CXVI. part. III. 189.

che am positiven Pole Säure ausgeschieden wird. Steinlein will durch Zink und Eisennadeln bessere Resultate als durch Platinanadeln erhalten haben. Wenn man nun nichtsdestoweniger sowohl durch den positiven als den negativen Pol bei Aneurysmen eine Coagulation des strömenden Blutes eintreten sah, so kann man dieselbe kaum auf etwas anderes beziehen, als auf die Wirkung, die ein jeder fremde in das strömende Blut eingeführte Körper auf dasselbe ausübt, wobei die Gerinnung des Albumins um die Nadel herum die Ansetzung von Fibringerinnseln allerdings zu fördern vermag. Daneben wird aber ein mächtiger entzündungserregender Reiz auf die Wände des Sackes oder des Gefässes applicirt, welcher sich bis zum Brande desselben steigern kann. Consecutive Hämorrhagien gehörten daher zu den nicht seltenen Erscheinungen. Man hat die heftigsten Entzündungen des Sackes auftreten sehen, ohne dass die Blutgerinnung eingetreten war. Im Ganzen kann die Methode überhaupt nur als eine sehr unsichere angesehen werden.

§. 224. Nachdem wir die wichtigsten gegen die Aneurysmen in Gebrauch gezogenen Mittel und Heilmethoden kennen gelernt haben, erwächst uns die Aufgabe dieselben an der Hand der zahlreichen vorliegenden Erfahrungen zu prüfen. Offenbar kommen hierbei so verschiedene Punkte in Betracht, dass von einem absoluten Vorzuge des einen oder andern Verfahrens so wenig die Rede sein kann, wie von einem absoluten Verwerfen. Der einzelne Fall ist auch hier der maassgebende. Dies stellt sich sofort heraus, wenn man berücksichtigt, dass viele der angewandten Methoden nur bei solchen Aneurysmen in Betracht kommen, bei welchen die Arterie sowohl oberhalb als unterhalb des Sackes frei zugänglich ist. Das gilt namentlich von der vorzüglichsten aller Verfahrungsweisen, nämlich der indirecten Compression.

Die Bedingungen der Heilung sind bekannt: Es kommt darauf an, den Weg, welchen die Natur bei der spontanen Heilung einschlägt, möglichst vollständig nachzuahmen, da nur auf diesem Wege die grossen Gefahren, welche die scheinbar sicherste Methode, die Exstirpation des Aneurysma mit sich führt, vollkommen vermieden werden können. Wir dürfen nicht vergessen, dass bei allen Aneurysmen die Hauptgefahr davon abhängt, dass die Zufuhr des arteriellen Blutes zu dem von der Arterie ernährten Theile mehr oder minder durch jeden chirurgischen Eingriff gefährdet wird. Diese Gefahr wird dadurch beseitigt, dass sich der Collateralkreislauf möglichst vollkommen zu entwickeln vermag. Aus diesem Grunde erhellt schon, dass man bei den Aneurysmen kleinerer Arterienstämme, deren collaterale Verbindungen sehr zahlreich sind, viel weniger in der Auswahl der Methoden beschränkt ist, als bei grösseren Arterien, von deren Durchgängigkeit das Leben eines ganzen Theiles abhängig ist. Während man dort die Exstirpation, die Incision mit doppelter Unterbindung, die Galvanopunctur und die Injection ungestraft vornehmen darf, setzt hier jede schnelle Unterbrechung des Kreislaufs den Theil der Gefahr des Brandes aus. Dies ist ein Punkt, der im Ganzen bei der Abwägung des Werths der verschiedenen Methoden noch zu wenig berücksichtigt worden ist. Man hat wohl gesagt, bei der Unterbindung muss die Möglichkeit der Verwachsung der Arterie vorliegen und namentlich den atheromatösen Arterien in dieser Beziehung misstraut. Allein ich habe durch vielfache Untersuchungen an der Leiche die Ueberzeugung gewonnen, dass bei atheromatösen Arterien die Thrombenbildung und Verwachsung ebenso leicht, ja wohl noch leichter erfolgt, als bei gesun-

den Häuten. Die Gefahr der Ligatur liegt hier nicht in der bloss supponirten Mangelhaftigkeit des Verschlusses, sondern in den Schwierigkeiten, auf welche die Entwicklung des Collateralkreislaufs stösst, wenn die Arterienhäute auch an den kleinen Seitenästen starr und unnachgiebig geworden sind. Die Gefahren der Unterbindung steigen desshalb bei kranken Arterienhäuten so sehr, dass man die Unterbindung eines grossen Stammes in Bezug auf die Sterblichkeit noch gefährlicher schätzen muss, als die entsprechende Amputation. Bei gesunden Häuten, wie sie bei den rein traumatischen Aneurysmen bestehen, ist die Unterbrechung des Kreislaufs durch die Ligatur daher auch lange nicht so bedenklich und es ist notorisch, dass auch hier die Resultate bei den verschiedensten Verfahren viel günstiger sind, als bei den spontanen Aneurysmen. Leider macht das vorliegende statistische Material eine absolut gültige Entscheidung gar nicht möglich, da wir in den günstig abgelaufenen Fällen über den wirklichen Zustand des Arterienrohrs meistens gar nicht unterrichtet werden.

Nach den statistischen Ermittlungen von Norris und Stephen Smith, welche Holmes zusammengestellt hat, ergibt sich folgendes Verhältniss der Tödtlichkeit der Ligatur:

Nach der Unterbindung der	unter Fällen	Tod	Procent:
Subclavia	69	33	47.8
Carotis	149	54	36.2
Femoralis	104	50	24.5
Iliaca externa	118	33	27.2
Iliaca interna	7	3	42.8
Iliaca comm.	32	25	78.1
Summe	579	198	33.1

Diese Ergebnisse zeigen, dass die Ligatur grösserer Arterien zu den gefährlichsten Operationen der Chirurgie gehört, und man unbedingt dieselbe vermeiden muss, so lange Aussicht vorhanden ist, auf irgend einem andern Wege die Krankheit zu heilen.

Es ist besonders der Brand, welcher die Gefahr der Ligatur so sehr steigert, so fanden sich z. B unter 50 tödtlichen Fällen von Unterbindung der Femoralis, die Norris gesammelt hat, 23 Todesfälle durch Brand und nur 8 durch Blutungen.

Dass indess auch die letzteren eine sehr wichtige Rolle spielen und dass gerade bei ihnen die Unterbindungsstelle einen sehr bedeutsamen Einfluss hat, ergibt sich aus Portas Ermittlungen, welcher 600 Ligaturen zusammengestellt hat. Er fand:

Nach der Unterbindung der	unter Fällen	Tod	%	Hämorrhagie	%
Aorta	4	4	100	0	0
Anonyma	8	8	100	4	50
Carotis	132	35	26	9	$6^1/_2$
Subclavia	73	27	38	9	12
Brachialis	68	10	14	4	6
Iliaca comm.	11	5	45	3	27
Iliaca interna	12	4	33	2	17
Iliaca externa	96	22	22	6	6
Femoralis comm.	16	8	50	9	56
Femor. externa	180	45	24	27	15
	600	168	27	73	

Besonders die Ligatur der Femoralis beweist die Wichtigkeit der Unterbindungsstelle für das Zustandekommen der Blutungen; sobald man oberhalb der Profunda unterbindet, hat man viel häufiger Blutungen zu erwarten, als nach Unterbindung der Iliaca externa; bleibt man unterhalb jener wichtigen Seitengefässe, so verringert sich wieder die Gefahr sehr.

Unter diesen Fällen waren 418 Ligaturen wegen Aneurysmen; und in 49 trat Gangrän des Gliedes, in 14 Atrophie oder Parese ein. Man kann also 63 Fälle rechnen, in welchen das Glied ernstlich bedroht wurde. Da der Tod in 167 Fällen eintrat, so ist auch hier die grosse Gefahr der Gangrän leicht ersichtlich. Ausser

den tödtlich ablaufenden Hämorrhagieen, welche nur 30 Fälle oder 5% betrugen, kamen noch eine nicht geringe Zahl, in welcher die Blutung gestillt werden konnte und wenigstens nicht directe Todesursache wurde. Die Blutungen betrugen im Ganzen doch nur 12% unter der Gesammtzahl der Ligaturfälle.

Es ist klar, dass der völlige Verschluss der Arterie oberhalb und unterhalb des Aneurysma durch einen festwachsenden Thrombus eine viel sicherere Garantie für die wirklich vollendete Heilung gibt, als wenn der aneurysmatische Sack nur allein mit Gerinnseln ausgefüllt wird. Immer besteht dann noch die Gefahr des Brandes, der Abscedirung des Sackes und seiner Umgebung. Und auch in dieser Hinsicht wäre die völlige Exstirpation das beste Verfahren. Da indess alle direct auf die völlige Verschliessung der Arterien an der aneurysmatischen Stelle mit oder ohne Spaltung und Entfernung des Sackes hinauslaufenden Methoden immer wieder in ihrem Endresultate von dem Collateralkreislauf abhängen, so wird die erste und wichtigste Frage bei einem Aneurysma die sein müssen: Sind die vorliegenden Bedingungen der Entwicklung des Seitenkreislaufs günstig oder nicht? Das hängt von der Stelle der Arterie und von der Ursache des Aneurysma ab. Bei kranken Arterien ist die äusserste Vorsicht nöthig, bei gesunden entscheidet fast allein die Stelle.

Es kann nun keinem Zweifel unterliegen, dass der Collateralkreislauf sich eher entwickelt, wenn man die Arterie oberhalb und unterhalb des Sackes unterbindet, sofern nicht hier gerade ein wichtiger Collateralast abgeht, als wenn man sich mehr dem Herzen annähert. Nur die Hunter'sche Unterbindung der Femoralis macht in dieser Beziehung eine Ausnahme, insofern sie eine ganz besonders günstige Stelle zur Unterbindung wählt.

Unter solchen Umständen kommt in jedem Falle die Frage in Betracht, welche Methode zur Anwendung kommen kann und welche überhaupt ausgeschlossen werden muss. Ehe wir diese Frage weiter erörtern, müssen wir die einzelnen Methoden noch genauer kennen lernen.

§. 225. Was zunächst die Antyllische Methode anbelangt, so bietet dieselbe schon an sich oft ausserordentliche Schwierigkeiten dar. Wenn der Sack über der Arterie liegt, und dabei sehr umfangreich ist, so wird die Aufsuchung der Arterie manchmal nur bei einem sehr grossen Schnitte möglich. War doch Pelletan genöthigt, einen 10 Zoll langen Schnitt zu machen, um die Kniekehlenarterie blosszulegen. Die Arterie kann zudem nur wenn der Sack vollkommen zurückpräparirt wird, aufgefunden werden, und damit wird die Gefahr des Brandes im Sacke eine sehr grosse. Wollte man aber, wie dies vielfach geschehen ist, die Spaltung des Sackes vorausschicken und erst dann die Arterie aufsuchen, so kann es zu furchtbaren Blutungen kommen, welche jede sichere Operation unmöglich machen. Man kann also nur, wo ein Tourniquet angelegt werden kann, zu dieser Operation schreiten oder wird wie bei diffusen traumatischen Aneurysmen nur mit der grössten Vorsicht operiren. Der erste Schnitt darf dann nur so weit sein, dass man den Finger einzuführen vermag, um das Loch in der Arterie zuzudrücken und solange verschlossen zu halten, bis die Arterie unterbunden ist. Das Antyllische Verfahren dürfte daher nur nach erfolglosem Versuche anderer Methoden als letztes Hülfsmittel verwendet werden. Es ist bei spontanen Aneurysmen des Brandes wegen äusserst gefährlich und bei traumatischen circumscripten Formen nur bei kleinen Aneurysmen und nur im Nothfalle zu benutzen.

Die Exstirpation, Cauterisation und Massenligatur finden allenfalls nur bei ganz kleinen Aneurysmen leicht zugänglicher Arterien eine Verwendung.

§. 226. Die Anel-Huntersche Ligatur theilt alle Gefahren einer jeden Unterbindung, nur dass in Bezug auf die Femoralis die Entwicklung des Collateralkreislaufs leichter von Statten geht, wenn man die Arterie in der Mitte des Oberschenkels unterbindet, als wenn man weiter hinauf oder hinabgeht. Damit fällt aber wieder ein Nachtheil der Operation zusammen, nämlich der, dass sich verhältnissmässig leicht die Pulsation im Sacke wieder einstellt. Es kommt daher vor, dass die Operation erfolglos bleibt. Zuweilen hat man auch hier Vereiterung des Sackes eintreten sehen. Ja Gangrän und Blutungen kommen hier ebenso gut vor wie bei dem Antyllischen Verfahren. In den Fällen, wo man Gelegenheit hatte, nach erfolgreicher Operation die Section zu machen, fand man meistens die Arterie an der Ligaturstelle verwachsen und unter dem Aneurysma offen und das Aneurysma mit Coagulis gefüllt, oder auch an der aneurysmatischen Stelle verwachsen aber zwischen ihr und der Ligaturstelle offen. Die Methode wirkt also offenbar nur dadurch, dass der Strom im aneurysmatischen Sacke so schwach wird, dass sich Coagula bilden können. Im Uebrigen theilt die Operation alle Chancen der Ligatur.

§. 227. Dasselbe gilt natürlich von der Brasdor-Wardrop'schen Methode, bei welcher der Grad der Gefahr indess besonders noch dadurch steigt, als man sich mehr dem Stamme annähert und nur bei den grossen und bei einem vorliegenden Aneurysma an der centralen Seite ganz unzugänglichen Arterien, wie an Aneurysmen der Subclavia, des Ursprunges der Carotis, der Iliaca communis und unter Umständen auch noch der Femoralis diese Methode Anwendung findet. Abgesehen davon ist das Verfahren überhaupt unsicher in seinen Erfolgen, da man bis jetzt nur sehr wenige wirkliche Heilungen gesehen hat. In der Dissertation von Neuhaus finden sich zwar unter 21 zusammengetragenen Fällen 10 Heilungen, 4 zweifelhafte Erfolge und 7 tödtliche Ausgänge notirt, indess sind diese Angaben nicht genau. Nach Broca wurde das Verfahren 6mal angewendet bei Aneurysmen der iliaca externa oder der Femoralis hoch oben. Keiner der Kranken wurde geheilt, vielmehr erlagen alle den Folgen der Operation. Bedenkt man, dass fast in allen diesen Fällen es möglich gewesen wäre, die iliaca externa oder die iliaca communis zu unterbinden, so wird man nur in den verzweifelten Fällen zu dieser Operation schreiten, wo die Ausdehnung der Geschwulst nur die Wahl lässt zwischen der Unterbindung der Aorta und der Brasdor'schen Methode. Wirkliche Erfolge hat man mit derselben bis jetzt nur bei den Aneurysmen am Ursprunge des Halses erzielt. Broca hat 22 Operationen dieser Art zusammengestellt. Von diesen trafen 6 Unterbindungen die Carotis unterhalb eines Aneurysmas der Carotis, und von diesen wurden 5 geheilt (Wardrop, Bush, Montgomery, Morrison, Coulson) nur 1 (Lambert) starb. Es ergibt sich daraus, dass dies Verfahren für die Pulsadergeschwülste am Ursprunge der Carotis communis überhaupt der zahlreichen Anastomosen wegen eines der weniger gefährlichen ist. In einem 7. Falle (Rossi) wurden die Carotis und Subclavia dicht an ihrem Ursprunge wegen eines Aneurysma der Anonyma unterbunden. Der Kranke starb, wie denn bis jetzt noch alle Unterbindungen der Anonyma tödtlich abgelaufen sind.

Günther*), welcher noch einen Fall mehr aufzählt als Broca, findet unter 14 Operationen 14 Todesfälle, welche meistens durch Blutung herbeigeführt wurden. Brand trat in keinem Falle ein, mehrmals aber fand man die Pleura von Eiter durchbohrt und den Pleurasack vereitert. Diese Operation dürfte daher der anatomischen Verhältnisse wegen als eine durchaus hoffnungslose betrachtet werden.

Ausserdem hat Broca noch 18 Operationen bei 15 Kranken nach dem Wardrop'schen Verfahren bei Aneurysmen der Anonyma zusammengetragen. Von diesen wurden in 8 Fällen bloss die Carotis unterbunden, 6mal trat der Tod, 1mal eine Recidive ein und nur 1 Fall wurde geheilt (Evans), 4mal wurde entweder die Subclavia oder die Axillaris unterbunden und auch hiernach erfolgte in 3 Fällen der Tod und 1mal (Wardrop) wurde die Kranke für längere Zeit gebessert, allein es entwickelte sich eine neue Geschwulst unter der alten, welche 26 Monate nach der Operation den Tod herbeiführte. In drei Fällen endlich unterband man nach dem Verfahren von Fearn, welches sich von dem Wardrop'schen dadurch unterscheidet, dass man zu verschiedenen Zeiten successive die Unterbindung der beiden Stämme vornimmt, sowohl die Carotis als die Subclavia. Fearn's Kranke wurde auf diese Weise geheilt. 2 andere Kranke (Hocknam und Malgaigne) starben dagegen an Blutungen durch Platzen des Sackes. Man sieht also, dass von 15 Kranken nur 2 wirklich geheilt wurden, während eine Heilung nur vorübergehend war. So unsicher und gefahrvoll demnach das Verfahren ist, so darf man doch nicht vergessen, dass es sich immer um verzweifelte Fälle handelt, in welchen die Kranken auch ohne Operation sicher verloren sind. Man muss zugeben, dass die Brasdor-Wardrop'sche Methode für die Aneurysmen der Anonyma und des Ursprungs der Subclavia, wenn die Valsalva-sche Methode versagt, den einzigen Ausweg bietet, dessen Gefahren der Kranke wie der Operateur nicht verkennen dürfen, wenn sie sich zu dem verzweifelten Schritte entschliessen. Für die Aneurysmen der Subclavia wird die Unterbindung des peripherischen Theils vorgenommen. Bei den Aneurysmen der Anonyma würde man zuerst die Carotis unterbinden und den Erfolg abwarten. Fährt nach Verlauf einiger Zeit die Geschwulst fort zu wachsen, so wird man die Ligatur der Subclavia ausserhalb von den Scalenis nach der Fearn'schen Vorschrift folgen lassen. Immer wird die Valsalva'sche Methode auch noch nach Vornahme der Ligatur eine wichtige Beihülfe gewähren.

§. 228. Bei allen Unterbindungen hat man den Zustand des Kreislaufs in dem unterbundenen Theile sorgfältig zu überwachen. In der Regel steigt anfangs die Temperatur etwas, indem sich eine venöse Hyperämie einfindet. Kälte wie Wärme würden hier gleich gefährlich sein. Man muss suchen durch die Hochlagerung des Theils den venösen Rückfluss soviel wie möglich zu fördern, und wenn die Temperatur sinkt, dieselbe durch eine gleichmässige Einwicklung des Gliedes mit einer wollenen Binde erhalten. Tritt Gangrän ein, so kann dieselbe sich manchmal noch begränzen, besonders wo sie, was selten ist, bloss zunächst den aneurysmatischen Sack trifft. Unter 49 Fällen von Gangrän im Gefolge der Ligatur grosser Arterien, welche Porta sammelte, kamen 7 Fälle auf die obere, 42 auf die untere Extremität, nur 10 Kranke kamen durch therapeutische Mittel und unter spontaner Losstossung des Brandigen mit dem

*) Lehre von den blutigen Operationen. Thorax. 1861. S. 119.

Leben davon. 4 überstanden ausserdem die Amputation, während 35 erlagen. Die Sterblichkeit bei eingetretenem Brande ist demnach 71%. Auch die Gefahr der Blutung ist dann nicht sehr bedeutend, indem die Arterie meist bei eintretendem Brande verschlossen ist. Breitet sich aber der Brand weiter aus und ergreift er das ganze Glied, so bleibt nur die Amputation dicht unterhalb der Ligaturstelle übrig, welche freilich nur unter sehr ungünstigen Ausspicien vorgenommen wird. Wohl von allen Indicationen zur Amputation ist dieses diejenige, welche am wenigsten Hoffnung gibt, sofern es sich nicht um bloss traumatische Aneurysmen handelt. Wo die Arterien erkrankt sind, ist die Gefahr der Wiederkehr des Brandes am Stumpfe eine sehr grosse, auch sieht man die Kranken häufig an Nachblutungen sterben*). Die letzteren sind wohl mehr Folge der Schwierigkeiten, auf welche die Entwicklung des Collateralkreislaufs stösst, als die einer mangelhaften Thrombose. Der Druck im Stamme bleibt relativ zu hoch, indem der Strom nicht in die Seitengänge abgelenkt wird.

Abgesehen hiervon gibt es nicht selten Fälle, in welchen die Unterbindung erfolglos bleibt, indem die Pulsation der Aneurysmen nicht nur zeitweise, sondern dauernd sich wieder einstellt. Dies ist bei der Hunterschen Operation verhältnissmässig häufig, doch kommen auch Fälle vor, in welchen eine leichte Pulsation noch für einige Tage beobachtet wird, bis sie allmälig wieder verschwindet, indem der Sack sich mehr und mehr mit Gerinnseln füllt. Man darf deshalb unter solchen Umständen nicht den Muth verlieren, soll vielmehr durch die Stellung des Gliedes (Flexion) und durch Druck, wie durch absolute Ruhe des Theils den günstigen Ausgang zu befördern suchen.

§. 229. Nach alledem wird man die verschiedenen Methoden, welche auf die Unterbindung hinauslaufen, bei allen grösseren Arterien immer als sehr gefährliche Unternehmungen betrachten müssen, zu welchen es nur erlaubt ist, seine Zuflucht zu nehmen, wenn entweder andere Methoden gar nicht anwendbar sind oder unter sorgfältiger Benutzung aller Cautelen bereits vergeblich angewendet wurden. Bei frischen diffusen traumatischen Aneurysmen, bei geborstenen aneurysmatischen Säcken, bei eingetretenem Brande sind die Unterbindungsmethoden allen andern Methoden in Bezug auf die Sicherheit des Erfolges überlegen; doch wird man sie erst anwenden, wenn man die Ueberzeugung von der Erfolglosigheit namentlich der Compression gewonnen hat, oder wenn diese überhaupt nicht ver-

---

*) In Wutzers Klinik sah ich einen in dieser Beziehung sehr lehrreichen Fall. Ein 36jähriger kräftiger Mann hatte angeblich in Folge einer Erkältung ein Aneurysma in beiden Knickehlen bekommen. Am rechten Beine entwickelte sich dasselbe sehr rasch, so dass es zur Hämorrhagie kam. In Folge der Unterbindung der Femoralis nach Hunter wurde das rechte Bein brandig und wurde im Knie allmälig abgestossen. Danach aber entwickelte sich das Aneurysma der linken Knickehle immer stärker und Wutzer führte die Antyllsche Operation mit Spaltuug des Sackes aus. Am Tage danach trat eine venöse Nachblutung ein. Am Morgen des dritten Tages wurde der Sack, und schon am Abende der ganze Unterschenkel brandig. Die im unteren Drittel des Oberschenkels von mir ausgeführte Amputation hatte trotz sehr sorgfältiger Unterbindung eine tödtliche Hämorrhagie zur Folge. Auch wurden die Lappen der Amputationswunde brandig. Bei der Section fand sich Atherom der Aorta, Insufficienz der Aortenklappen und Hypertrophie des Herzens.

tragen wird. Absolut contraindicirt sind die Unterbindungen der Aorta und der Art. anonyma, weil sie stets den Tod herbeigeführt haben.

Was die einzelnen Methoden anlangt, so ist das Hunter'sche Verfahren besonders an der Femoralis im Ganzen weniger gefährlich, als die beiden andern Methoden, es gibt aber aus demselben Grunde auch geringe Chançen des Erfolges.

Bei kleinen Aneurysmen an Arterien untergeordneten Ranges sind die verschiedenen auf Unterbindung hinauslaufenden Methoden mit Inbegriff der Exstirpation durchaus unbedenklich. Man muss nur Sorge tragen, dass wirklich auch alle in das Aneurysma einmündenden Seitenzweige mit unterbunden werden, weil gerade bei den kleinern Arterien der Collateralkreislauf sehr mächtig ist und man daher nur so der Wiederentwicklung wie den Nachblutungen vorbauen kann.

§. 230. In Betreff der Gefahr stehen die Manipulation, die Galvanopunctur und die coagulirenden Injectionen der Unterbindung scheinbar erheblich nach. Von der ersteren ist schon oben zur Genüge die Rede gewesen. Die Galvanopunctur ist ein sehr unsicheres Verfahren, indem unter 50 Fällen, welche Ciniselli schon 1856 zusammenstellen konnte, nur 23 geheilt, 20 nicht geheilt wurden und 7 tödtlich verliefen. Dies waren meistens Aneurysmen grösserer Arterien, wie der Aorta ascendens, Carotis, Subclavia und Poplitaea, wo also die Galvanopunctur in der That mindestens ebenso gefährlich ist als die Ligatur. Nur wenige Beispiele von glücklichen Heilungen sind an grossen Arterien bekannt. So heilte Abeille ein hühnereigrosses Aneurysma der Subclavia, auch liegen mehrere Beispiele von der Poplitaea vor. Am günstigsten waren aber die Erfolge bei Aneurysmen kleiner Arterien und bei cirsoiden und racemosen Aneurysmen[1], an welchen aber auch die übrigen Methoden gleich günstige Resultate ergeben. Die vorliegenden Beobachtungen zeigen, dass wo überhaupt eine Coagulation des Bluts eintrat, diese sehr klumpig und nicht in Form dichter fein lamellirter Niederschläge eintrat. Daher sah man auch öfter die gebildeten Coagula wieder verschwinden. Ausser dieser Unzuverlässigkeit ist die Gefahr der Entzündung und Verschorfung des Sackes und der daraus erfolgenden Nachblutung nicht unbeträchtlich. Unter den 43 Fällen, welche mit dem Leben davon kamen, waren doch 13 von schweren Folgen begleitet und in den übrigen 30 fehlte es nicht an allerlei leichteren Uebelständen. Am günstigsten ist es, wenn unmittelbar nach der Operation der Sack mit Gerinnseln erfüllt erscheint und diese sich allmälig verdichten. Allein das war selten der Fall und wo die Heilung erfolgte, war sie in der Regel erst die Folge von Entzündung und Vereiterung des Sackes. Dabei war der Schmerz nicht unbeträchtlich. Schlimmer aber war die Gefahr der secundären Blutungen, welche die Vereiterung des Sackes hier öfter begleitete, weil die Arterie nicht sowie bei der Ligatur verschlossen wird. Die Galvanopunctur kann also nur als eine ausnahmsweise Aushülfe betrachtet werden, wo die Compression nicht thunlich ist oder nicht ausreicht. Bei Aneurysmen kleinerer Arterien besonders bei cirsoiden kann man sie ziemlich ungestraft versuchen.

§. 231. Noch weniger günstig lautet das Ergebniss der vorliegenden Erfahrungen über die coagulirenden Injectionen, und auch hier sind die Entzündungen und Vereiterungen des Sackes und ihre Folgen die Bedenken, welche die allgemeine Anwendung der Methode erheblich beschränken.

Schon bei einem der ersten Versuche, welche mit dieser Methode angestellt wurden, gerieth das Leben des Kranken durch die heftige phlegmonöse Entzündung in grosse Gefahr (Serre). Fast zu gleicher Zeit kam in Paris ein Fall vor, der grosses Aufsehen erregte. Es handelte sich um ein traumatisches Aneurysma der Ellenbeuge. Der Arzt hatte versäumt, die Brachialis zn compr̃imiren. Trotzdem nur 10 Tropfen einer zur Hälfte verdünnten Eisenchloridlösung injicirt wurden, entstand nicht bloss Coagulation im Sacke, sondern auch in der ganzen Arterie, der Arm wurde brandig, musste von Malgaigne amputirt werden und der Kranke starb. Es kamen ausserdem noch 3 andere Todesfälle unter ähnlichen Umständen vor: 1 bei einem Aneurysma des Ellenbogen durch Brand des Arms, 1 bei einem Aneurysma der Carotis durch Brand des Sackes und tödtliche Blutung, 1 bei einem Aneurysma der Poplitaea durch heftige Entzündung des Sackes und Thrombose der unglücklicherweise perforirten Vena poplitaea. Die Zahl der Todesfälle 4 : 21 oder 19% ist immer sehr ansehnlich, wenn man bedenkt, dass von denselben 21 Fällen nur 9 geheilt wurden und dieses meistens Fälle waren, die durch jede andere Methode ebensogut hätten geheilt werden können. Es waren nämlich 1 Aneurysma der Temporalis (Pavesi), eines der Facialis (Lussana), eines der Supraorbitalis (Deslongschamps), eines der Ophthalmica (Bourguet), 1 der Tibialis postica (Adams), eines der Brachialis im Ellenbogen (Jobert) und nur ein einziges der Poplitaea (Niepce). Viele dieser Kranken hatten ausserdem heftige Entzündungen zu überstehen.

In fünf Fällen war man genöthigt, um die Ruptur des entzündeten Sackes und die Hämorrhagie zu verhüten, zur Spaltung oder zur Unterbindung zu schreiten. In andern blieb die Gerinnung aus und man konnte froh sein, dass die Einspritzung ohne üble Ereignisse ablief. Meistens werden die Gewebe, soweit sie vom Eisenchlorid berührt werden, in Eiterung versetzt und mit der Abscedirung und der phlegmonösen Entzündung der Umgebung entsteht dann leicht Brand und consecutive Hämorrhagie. Dabei war die Wirkung sehr unzuverlässig, indem zuweilen selbst sehr grosse Dosen ziemlich concentrirter Lösungen gar keinen Erfolg hatten, während in andern auch nach Einspritzung kleiner Dosen sehr verdünnter Lösungen heftige Entzündungen sich einstellten.

Abgesehen von der starken Reizung ist ein Haupteinwand, den man gegen die Methode erheben kann, dass die Coagula klumpig und nicht geschichtet sind, dass man nur ein mechanisches Hinderniss schafft, in welchem durch die Einwirkung der coagulirenden Flüssigkeit sicher die Lebensfähigkeit der farblosen Blutkörperchen aufgehoben wird, so dass also an eine Organisation der Gerinnsel nicht zu denken ist.

Ausserdem ist bei der Injection sowohl wie bei der Galvanopunctur und der Manipulation die Gefahr der Thrombose der Arterie und der Verschleppung von Gerinnseln sehr beträchtlich und bei der grössten Sorgfalt kann man durch Compression dieselbe nicht mit Sicherheit verhüten.

Man darf also diese Methoden nur da anwenden, wo sich die Compression sowohl oberhalb als unterhalb des Aneurymas mit vollkommener Sicherheit anbringen lässt, und es kann in keiner Weise gebilligt werden, wenn Syme die Einspritzung von Eisenchlorid auf ein Aneurysma der Aorta, Petrequin auf ein solches der Subclavia zu verwenden wagten. Dagegen lassen sich diese Methoden bei kleinern traumatischen Aneurysmen an Arterien untergeordneten Ranges und bei den anastomosirenden und cirsoiden Aneurysmen verwenden.

§. 232. Von allen bisher in Gebrauch gekommenen Methoden sind die Compressionsmethoden unzweifelhaft die wenigst gefährlichen und zugleich rationellsten. Denn sie allein erfüllen mit vollkommener Sicherheit das für die Erhaltung des Gliedes wichtigste Erforderniss, dass sie nämlich die Regulirung des Collateralkreislaufs in jedem Momente gestatten. Alle andern Verfahren schneiden entweder sofort wie die Ligatur den Kreislauf in der aneurysmatischen Arterie ab, oder man hat es doch wie bei der Galvanopunctur, der Injection und der Manipulation nicht in der Hand, die sofortige und plötzliche Verschliessung der Arterie zu verhüten. Nur die Compression macht dies möglich. Da man sie nach Bedürfniss unterbrechen kann, so wird der Collateralkreislauf sich langsam und allmälig ausbilden können, während sich der Sack allmälig mit Gerinnseln füllt, die, da sie nur langsam und allmälig sich ansetzen, auch von grösserer Festigkeit sind, als die plötzlich durch Injection u. s. w. gebildeten. Ohne Frage wird auf diese Weise die beste Art der Naturheilung am vollkommensten nachgeahmt. Es ist zu dem Zwecke auch gar nicht nöthig, die Circulation völlig zu unterdrücken, sondern nur sie täglich für längere Zeit erheblich zu vermindern, indem dann eine allmälig solider werdende Ablagerung erfolgt, die den Sack zur Obliteration bringt. Anfangs entsteht dadurch wohl etwas venöse Hyperämie und Oedem, in der Folge schwinden dieselben aber, je vollständiger die Ausdehnung der arteriellen Anastomosen Statt hat. Ausserdem hat das Verfahren den Vortheil, dass man es immer von neuem wieder aufnehmen und fortsetzen kann, wie es andererseits unterbrochen werden darf, sobald der Kranke den Druck nicht mehr verträgt. In den Fällen, wo man die Arterie später untersuchen konnte, fand sich entweder der Sack ganz obliterirt und die Arterie verschlossen, oder es war neben dem Sacke noch ein Canal geblieben.

Die Resultate der Compression waren im Ganzen sehr befriedigend, ja die Dauer der Behandlung erscheint kürzer, als bei der Ligatur, indem durchschnittlich in 15 Tagen die Kranken geheilt waren, ohne auch nur erhebliche Beschwerden zu erfahren. Broca hat 163 Fälle, die von 1842 bis 1854 durch indirecte Compression behandelt wurden, zusammengestellt, von denselben wurden 116 geheilt und zwar 108 vollständig und ohne Wiederkehr des Leidens. In 47 Fällen war die Behandlung unerträglich (12) oder unwirksam (35). Doch muss bemerkt werden, dass an den beiden letzteren Umständen theils die Ungeduld des Patienten, theils die des Arztes schuld war, und es unterliegt keinem Zweifel, dass in vielen Fällen, die so ungeheilt blieben, die Compression doch noch zum Ziele hätte führen können.

Die Dauer der Behandlung war in mehreren Fällen ganz überraschend kurz, indem schon innerhalb der ersten 24 Stunden der Tumor solide wurde und zu pulsiren aufhörte.

Nach den Zusammenstellungen von Broca erforderte die Heilung

in 10 Fällen $7^1/_2$ — 25 Stunden.
„ 17 „ 1 — 4 Tage
„ 15 „ 5 — 9 „
„ 11 „ 10 — 15 „
„ 17 „ 16 — 30 „
„ 18 „ 1 — 2 Monat
„ 11 „ mehr als zwei Monat.

Daneben ist die Gefahr sehr gering, denn von den 163 Kranken starben nur 4 an den Folgen der Compression, und zwar 2 durch Brand

nach bereits eingetretener Obliteration des Sackes, und 2 durch Erysipele, die sich von dem obliterirten Sacke ausbreiteten. In 8 weiteren Fällen trat der Tod später in Folge von Operationen ein, indem man nachträglich entweder zur Ligatur oder zur Amputation geschritten war. Berücksichtigt man, dass es sich meistens um Aneurysmen grösserer Arterien handelte, so sind diese Resultate ungemein günstig. Es waren nämlich

109 Aneurysmen der Poplitaea
27 der femoralis oder der femor. und der poplitaea
4 an andern Arterien des Beins
2 der Axillaris
14 der Art. brachialis am Ellenbogen
3 der Vorderarmarterien
4 ohne sichere Angabe des Orts.

Man sieht also, dass 140 Fälle die Ligatur der femoralis nöthig gemacht haben würden, und da nach den über diese Operation vorliegenden Erfahrungen wenigstens 10 Todesfälle angenommen werden dürften, so ist die Zahl 4 eine sehr geringe. Rechnen wir aber auch 5 Procent Todesfälle bei der Compression, so bleibt dies im Vergleich zur Ligatur, die durchschnittlich 25 Procent Todte liefert, immer ein äusserst günstiges Resultat, und es ist sehr zu beklagen, dass die Compression nur eine beschränkte Anwendung gestattet, indem nicht alle Arterien derselben mit Sicherheit zugänglich sind.

Wir haben schon im I. Bd. Abth. I. S. 169 bei Besprechung der Blutstillung der verschiedenen Stellen zur Compression der Hauptarterien gedacht, und auch die verschiedenen Arten der Compression besprochen. Hier mag also nur hervorgehoben werden, dass es für die Heilung der Aneurysmen ziemlich gleichgiltig erscheint, ob man sich der Finger, der Instrumente oder der Flexion bedient, um die Arterie zusammenzudrücken, dass aber der directe Druck auf den aneurysmatischen Sack nur selten ertragen wird, und dass er auch im ganzen unzweckmässig ist, während die Compression der Arterie alle Zwecke erfüllt. Nur bei kleinen oberflächlich gelegenen Aneurysmen, die sich gegen einen Knochen genügend andrücken lassen, ist die Compression des Sackes verwendbar. Sie ist aber sehr unsicher in ihren Resultaten, indem sie leicht Entzündung, Gangrän und Ruptur erregt; auch treten oft Recidive auf, weil die Arterie nicht verschlossen wird. Einige weitere Regeln über das Verfahren bei der Compression werden noch unten folgen.

§. 233. Aus dem Vorstehenden ergibt sich nun, dass eine absolute Entscheidung über die einzelnen Methoden nicht getroffen werden kann, indem eine jede für gewisse Localitäten und unter gewissen Umständen eigenthümliche Vorzüge darbietet. Als Normalverfahren muss die Compression angesehen werden, und man sollte sie auch in solchen Fällen nicht unversucht lassen, bei welchen wie bei der subclavia, der axillaris, der iliaca communis, interna und externa der Druck bloss mittelst der Finger, nicht mit Instrumenten möglich ist. Die unsicherste aller Methoden ist die Valsalva'sche, welche man nur mit einem vernünftigen Abmessen der Individualität des Kranken ausführen darf, und bei welcher man der Vortheile, welche die Anwendung der Digitalis und des Eises auf die Verminderung des Herzimpulses gestattet, eingedenk sein muss. Nichtsdestoweniger bleibt dies Verfahren bei den innern Aneurysmen das einzige, welches einige Aussicht für den Kranken darbietet. Von den Unterbindungsmethoden ist die Anel-Hunter'sche die wenigst riskante, die Brasdor-Wardrop'sche nur für die Nothfälle bei an ihrer centralen Seite ganz unzu-

gänglichen Aneurysmen anwendbare, die Antyll'sche die gefährlichste, die man nur da benutzen darf, wo die Compression im Stiche gelassen hat. Wegen der Eiterung des Sackes lassen Aneurysmen am Halse, in der Achsel und in der Leistengegend die Antyll'sche Methode überhaupt nicht zu. Die Galvanopunctur und die Einspritzung coagulirender Flüssigkeiten lassen sich nur bei kleinen leicht zugänglichen Aneurysmen verwenden, und sind die wenigst empfehlenswerthen Methoden.

§. 234. Wenn ein Aneurysma geplatzt ist, so bleibt nur das Antyll'sche Verfahren bei zugänglichen Arterien anwendbar. Tritt aber Brand ein, so muss zur Amputation geschritten werden: bei Aneurysmen aus traumatischen Ursachen darf man dann ohne Weiteres gleich oberhalb der verletzten Stelle amputiren; bei solchen aus innern Ursachen wird man wohlthun zu warten, bis der Brand sich zu begränzen beginnt, und also im Wesentlichen nur dem Naturheilungsprocesse nachhelfen. Wo ein Kranker an mehreren Aneurysmen zugleich leidet, ist ein jedes operative Unternehmen immer sehr bedenklich, doch wird es darauf ankommen, ob die Aneurysmen der Behandlung zugänglich sind oder nicht; der Druck ist das einzige erlaubte Verfahren unter solchen Umständen.

§. 235. Es bleibt endlich noch übrig, die Ausführung der einzelnen Methoden etwas genauer zu besprechen. Ueber die Ligatur und ihre verschiedenen Methoden brauchen wir uns hier nicht weiter zu verbreiten, da die Aneurysmen die im I. Bande für die Unterbindung bei den Blutungen gegebenen Vorschriften nicht weiter modificiren.

Auch über die Compression ist daselbst schon gesprochen worden. Will man sich der Digitalcompression bedienen, so hat man sich vor Allem zuverlässiger Gehülfen zu versichern und dieselben genügend zu instruiren. Da unter 19 Fällen durchschnittlich nur 41 Stunden erforderlich waren, so wird man unter Umständen mit wenigen Gehülfen auskommen, ja es liegen Beispiele vor, in welchen verständige Kranke die Compression selbst so auszuüben lernten, dass keine weitere Hilfe nöthig war. Die Digitalcompression hat noch den Vortheil, dass sie auch an der subclavia und der iliaca noch mit Erfolg angebracht werden kann, wo sich Compressorien nicht anbringen lassen. Man kann dabei die Flexion und die Theden'sche Einwicklung zu Hilfe ziehen.

Nicht alle Fälle sind so einfach. In vielen wird man die Instrumentalcompression nicht entbehren können, und da es wünschenswerth ist, den Druck bald hier bald dort auf die Arterie wirken zu lassen, weil er sonst rasch unerträglich wird, so gebe ich in der beistehenden Figur 25. noch eine weitere Abbildung eines der neueren Compressorien *). Es ist das Compressorium von Carte mit kleinen Modificationen von Broca. Dasselbe gestattet eine Bewegung des Arms nach verschiedenen Richtungen, und ist mit einer breiten den Schenkel umfassenden wohlgepolsterten Schiene versehen, wie sie schon Brückner an seinem Compressorium angewendet hatte. Diese Halbrinnen sind besser als blosse Gegenpelotten. Die Schraube, welche die Pelotte trägt, muss fein sein, um sehr geringe Gänge und dem entsprechend sehr feine Steigerungen des Druckes zu gestatten. Ausserdem muss die Pelotte für sich beweglich sein, damit sie nicht beim Umdrehen des Handgriffs um ihre Achse gedreht wird, auch ist ein elastischer Druck besser als ein ganz steifer. Dies wird an dem

*) Andre s. Thl. I. Abth. I. S. 173 Fig. 26 und 174 Fig. 27.

Fig. 25.



Compressorium von Carte modificirt von Broca.

Compressorium von Carte dadurch erreicht, dass die Pelotte mit der Schraubenmutterplatte durch Cautschuk verbunden ist. Nur die untere Platte ist von der Schraube durchbohrt, und mit der oberen durch zwei metallene Stifte verbunden, welche die Drehung der letzteren verhindern. Die Pelotte selbst ist mit Gummi überzogen. Da der Seitenarm auch aufwärts und abwärts bewegt werden kann, so kann man die Druckstelle wechseln.

Wird der Druck dem Kranken unerträglich, so nimmt man den Apparat ganz fort, und legt ein Bleigewicht oder noch besser einen mit Hagelkörnern gefüllten Beutel auf die Arterie.

Wo man die Compression durch die Flexion unterstützen will, muss man die letztere nicht sofort aufs Aeusserste treiben, weil sie sonst nicht gut vertragen wird. Auch thut man wohl das ganze Glied mit einer flanellnen Binde einzuwickeln.

§. 236. Was die Ausführung der Galvanopunctur und der coagulirenden Einspritzungen anlangt, so ist bei beiden die Compression der Arterie oberhalb und unterhalb nicht bloss während der Operation, sondern auch noch einige Zeit nach derselben durchaus nöthig, wenn man den Kranken nicht grosser Gefahr aussetzen will. Man muss sich daher auch schon vor der Operation die Ueberzeugung verschaffen, dass der Kranke die Compression verträgt. Zur Galvanopunctur dienen feine Stahlnadeln, die mit einem isolirenden Firniss bis auf die Spitzen, welche 1 Zoll lang frei bleiben, überzogen, und mit gefurchten Köpfen oder Ringen zum bequemen Anfassen, sowie mit feinen Silber- oder Kupferdrähten versehen sind. Ehe man sie einsticht, hat man sich zu versichern, dass nicht etwa

eine Vene oder ein Nerv über dem Aneurysma liegt. Je nach der Grösse des Sacks nimmt man ein oder mehrere Nadelpaare, die man in Zwischenräumen von einem halben Zoll einsticht, so dass ihre Spitzen sich nicht berühren. Die Nadeln werden nun durch die feinen Kupferdrähte so verbunden, dass man zwei Reihen vereinigt, deren Spitzen sich nicht berühren dürfen. Diese werden mit den beiden Polen in Verbindung gebracht. Ohne alle Frage verdient ein continuirlicher Strom den Vorzug, und man bedient sich am bequemsten einiger Bunsenschen Batterieen, da der Aufbau einer Volta'schen Säule langweilig und unsicher ist. Samter hat sogar 6 Zinkkohlenelemente benutzt, und mit Erfolg nach 10 Minuten ein Aneurysma der femoralis und nach 12 Minuten in zwei Sitzungen ein hühnereigrosses Aneurysma der brachialis geheilt. Die Anwendung der Rotationsapparate oder der Duboischen Schlittenapparate ist nicht gerade zu verwerfen, allein die intermittirenden inducirten Ströme sind weniger sicher in ihrer Wirkung als die constanten. Die Schliessung des Stroms veranlasst dem Kranken immer einigen Schmerz. Man setzt die Einwirkung des Stroms nicht gerne länger als 20 Minuten fort, und wiederholt lieber, wenn die Reaction abgelaufen ist, die Operation, sofern die Coagulation nicht vollständig erfolgt wäre. In letzterem Falle muss indess jedenfalls die Compression noch fortgesetzt werden. Die eintretenden Entzündungserscheinungen bekämpft man durch Auflegen von Eisblasen und Bleiwasser.

Will man coagulirende Flüssigkeiten einspritzen, so hat man vor Allem für eine gut passende und mit feiner durchbohrter Lanzettspitze versehene Spritze zu sorgen. Dann bereitet man sich die Flüssigkeit vor, und sorgt vor allem dafür, dass man eine neutrale und verdünnte Lösung anwendet. Burin, Dubuisson, Soubeiran und andere nehmen Eisenchloridlösung (liq. ferr. sesquichlorati) von 20° Beaumé. Nach Broca würden 20 Tropfen einer solchen Lösung auf 1 Centilitre (ca 3 Drachmen) Wasser die beste Mischung geben. Nach Dieulafoy würden etwa 18 - 20 Tropfen genügen, um ca. 3 ℥ Blut zur Gerinnung zu bringen. Beim Einstechen der Canüle hüte man sich, dass man die Geschwulst nicht ganz durchbohre; man setzt die Canüle senkrecht auf, überzeugt sich, dass sie bis in das flüssige Blut eingestossen und frei beweglich ist, und injicirt nun, während sorgfältig an beiden Seiten des Sacks comprimirt wird, langsam und tropfenweise, während man mit der Linken den Sack leicht knetet. Nur durch die Palpation, nicht durch Nachlassen der Compression darf man sich überzeugen, ob die Coagulation eingetreten ist. Ehe man die Canüle herauszieht, zieht man den Stempel der Spritze einigemale auf und nieder, damit der Stichcanal nicht mit dem Eisenchlorid in Berührung kommt, und lässt sodann die Compression noch etwa eine halbe Stunde lang fortsetzen. Sollte die erste Injection den Zweck nicht erreichen, so injicirt man entweder sogleich noch eine Spritze, oder man wartet die Reaction ab, lässt die entzündlichen Erscheinungen vorüber gehen und wiederholt dann erst die Operation.

E. Nervenkrankheiten.

Cap. XXV. Von den Verletzungen der Nerven.

J. Swan, über die Behandlung der Localkrankheiten der Nerven, übers. v. F. Franke. Leipz. 1824. — B. C. Brodie's Vorlesungen über örtliche Nervenleiden, übers. v. Kürschner. Marburg. 1838. — Jobert, études sur le system nerveux. Par. 1838. 2 vol. — Descot, über die örtl. Krankheiten der Nerven, übers. v. J. Radius. Leipz. 1826. — Friedreich, Schmidts Jahrb. B. V. S. 89. 1835. — Romb'erg, Lehrbuch der Nervenkrankheiten. Berl. 1854. 3. Aufl. — Hasse, Krankheiten des Nervenapparats in Virchows Handb. IV. 1. Erlangen. 1855. — Steinrueck, de nervorum regeneratione. Berl 1838. — H Hasse, Müllers Archiv. 1839. p. 405. — Reichert u. Bidder, über das Verhältniss der Ganglienkörper zu den Nervenfasern. Leipz. 1847. p. 60. — Waller, Müllers Archiv. 1852. p. 392. — Schiff, Arch. f. wiss. Heilk. I. p. 615. 1854. II. p. 410. 1855. Zeitschr. f. wiss. Zool. VII. 3. 1855. — Lent, das. VII. p. 145. 1855. — Hjelt, über Regeneration der Nerven Virch. Arch XIX. p. 352. — Philippeaux et Vulpian, Compt. rend. 10. Oct. 1859. Gaz. de Paris Nr. 27. 39. 1860. — Brown Sèquard, Journ. de phys. II. p. 160. 1860. — Landsy, moniteur des sc. med. 29. Oct. 1860. — Walter, Virch. Arch. XX. p. 426. — Remak, das. XXIII. p. 441. 1862. — Demme, Allg. Chir. der Schusswunden. Würzb. 1863. p 73. ff. — Stromeyer, Maximen der Kriegsheilkunst. 2. Aufl. Hann. 1861. p. 111. ff. Verletzungen des Nervensystems.

§. 237. Wunden und Verletzungen der Nerven sind verhältnissmässig ebenso häufig wie Gefässverletzungen, da bei oberflächlichen Hautwunden natürlich die Verletzungen kleinerer Nervenfäden ebenso unvermeidlich sind, als bei tiefer dringenden die grösserer Stämme. Doch gilt dies nur für solche, welche durch scharfe schneidende oder stechende Instrumente zugefügt werden, da bei quetschenden und mehr oder minder stumpf einwirkenden Gewalten die Nerven vermöge ihres sehr zähen und derben Neurilemmas sehr widerstandsfähig sind, und der Zerreissung noch leichter entgehen als Arterien und Venen. Es kommt häufig vor, dass zwischen den klaffenden Rändern einer zerrissenen Wunde ein unversehrter Nervenstrang quer hinüberläuft, und es versteht sich von selbst, dass man denselben zu erhalten bestrebt sein muss. Ausser der Continuitätstrennung kommt dann aber die Quetschung und Beleidigung in Betracht, welche der Nerv während der Verwundung erfahren hat, und diese ist für den weitern Verlauf von Wichtigkeit. Im Allgemeinen kann man sagen, dass die Verletzung eines Nerven um so leichter ertragen wird, je

reiner die Wunde ist, und je schärfer das trennende Instrument war. Je weniger dies der Fall ist, desto eher entstehen in der Folge mehr oder minder ansehnliche Störungen der Innervation.

§. 238. Die Heilung von Schnittwunden der Nerven erfolgt in vollständiger Uebereinstimmung mit der Heilung von Wunden überhaupt bald durch directe Vereinigung, bald durch Granulation, und im Ganzen haben die Nerven eine grosse Neigung zur ersteren. Sie tritt um so eher ein, je inniger die beiden durchschnittenen Enden sich berühren. Es stellt sich unter solchen Umständen auch die Leitung mit überraschender Schnelligkeit wieder her. Aus den zahlreichen Untersuchungen an Thieren geht hervor, dass eine directe Verwachsung der Primitivröhren eintritt. Namentlich besteht in den Hautnerven eine grosse Neigung zur Wiederverwachsung, und selbst in losgetrennte und transplantirte Hautlappen wachsen aus der Nachbarschaft Nervenfasern hinein, welche die Innervation und die Localisation der Empfindung offenbar durch Einübung übernehmen. (M. J. Weber u. W. Busch*).

In andern Fällen, besonders wo ein Stück des Nerven durch Substanzverlust verloren gegangen ist, und wo die durchschnittenen Enden, dadurch, dass sie sich zurückgezogen haben, von einander mehr oder minder abstehen, erfolgt zunächst eine Granulationsbildung, welche per secundam intentionem die Herstellung der Leitung vermittelt. Es ist aber zu bemerken, dass die Nerven trotz ihres grossen Reichthums an Bindegewebe verhältnissmässig wenig zurückweichen, sondern mehr als alle andern Theile hervorstehen. Nach der Verwundung erfolgt dann zunächst im peripherischen Stücke ein Schwund des Nervenmarks, wie zuerst von H. Hasse, dann von Waller u. A. nachgewiesen worden ist. Diese degenerative Atrophie, welche in einer Gerinnung des Marks und einer fettig körnigen Metamorphose desselben ihren Grund hat, soll nach Bruch in dem ganzen peripherischen Ende Statt finden, während Schiff dagegen sie sowohl im peripherischen als im centralen Ende, aber nur bis auf eine gewisse Distanz von der Wunde behauptet. Wahrscheinlich erfolgt in einigen Fällen wirklich das erstere, wie namentlich nach der Durchschneidung grosser Nervenstämme z. B. des N. ischiadicus, des medianus u. s. w. wenigstens beim Menschen zuweilen dauernde Lähmung eintritt, woraus man auf eine vollständige Degeneration und eine mangelhafte Regeneration schliessen darf. In andern Fällen dürfte aber das erstere eintreten. Die Regeneration geht so vor sich, dass zunächst die Kerne der Nervenfaserscheiden sich durch Theilung vermehren, und sich reihenförmig hintereinander lagern, und zunächst das obere mit dem untern Ende wieder verbinden. Dieses Gewebe kann auf der Stufe des Bindegewebes stehen bleiben, und es wird dann nur eine unvollkommene Vereinigung (wie bei der Pseudarthrose mangelhaft heilender Knochenbrüche) vermittelt, ohne dass sich die Leitung herstellt. Oder aber es bilden sich aus den aneinandergereihten Bindegewebszellen neue Primitivröhren, welche mit den alten sowohl des oberen als des unteren Endes in Verbindung treten. Nach den Untersuchungen von Schiff und Remak bleiben im peripherischen Stücke die Achsencyinder erhalten, während nur das Mark zu Grunde geht; dagegen meint Lent, dass vielmehr nur die Scheiden bleiben, während sich der Achsencylinder und das Mark herstellt. Wäre diese letztere Meinung die richtigere, so würde sie die von Bidder und Reichert auf-

*) Virchows Arch. XVI. S. 30 ff.

gestellte Theorie bestätigen können, welche in den Ganglienzellen eine Art von Absonderungsorgan des Nervenmarks erblickt, das fort und fort Mark liefert, und gegen die Peripherie hin fortschiebt, wo es verbraucht wird. Diese Ansicht wird aber durch die neuern Untersuchungen nicht bestätigt. Meine Beobachtungen schliessen sich in ihren Ergebnissen denen von Schiff und Remak an.

Sehr merkwürdig ist bei dieser Regeneration, dass die Leitung in jeder einzelnen Faser, und zwar sowohl in centrifugaler als in centripetaler Richtung hergestellt wird, oder mit andern Worten, sowohl die motorischen, als die sensiblen Fasern wieder in Verbindung treten, und somit die richtige Leitung der Willensimpulse auf die Muskeln wie auch die richtige Localisirung der Empfindung nach erfolgter Heilung Statt findet. Die angeblichen Beobachtungen von einer Verschiebung der Nerven, wodurch die Empfindung dauernd transponirt würde, und eine unrichtige Localisirung nach erfolgter Anheilung Statt finde, sind sehr zu bezweifeln, da die richtige Localisirung offenbar die Folge der Erfahrung und Uebung ist. Allerdings kann es vorkommen, dass im Anfange ein unrichtiges Urtheil aus deu empfangenen Eindrücken gefällt wird, dasselbe wird aber nach wiederholt stattgefundenen Täuschungen bald corrigirt. Sehr fraglich und wahrscheinlich unrichtig ist aber die von Bruns ausgesprochene Vermuthung, dass gelegentlich motorische Fasern sensible Functionen und umgekehrt übernehmen könnten. Schiffs Angabe zufolge soll übrigens die Regeneration der Nerven nach Quetschwunden eine bedeutend längere Zeit erfordern als nach Schnittwunden. Auch will derselbe gefunden haben, dass Gefässnerven schneller und leichter als die Empfindungsnerven, und diese rascher als die motorischen Nerven heilen. Die sensiblen und motorischen Functionen können in günstigen Fällen auch beim Menschen sich in 10 — 14 Tagen wieder herstellen. Die frühere Wiederkehr der Empfindung im Gegensatze zur Bewegung hat Demme bestätigt.

Wie weit diese Regeneration beim Menschen überhaupt geht, scheint von nicht sicher vorausbestimmbaren Ursachen abzuhängen; jedenfalls hat sie bei peripherischen Nerven eine ziemliche Breite der Möglichkeit. Doch auch von Centralapparaten ist wenigstens bei Thieren der Beweis einer Regeneration geliefert. So haben Valentin und mein zu früh verstorbener Freund G. Walter die Regeneration der Ganglien des Symphaticus nachgewiesen, und schon Arnemann sah bei einem Hunde nach Durchschneidung des Lendentheils des Rückenmarkes in acht Wochen die willkürliche Bewegung der Beine sich herstellen, und fand bei der Section die Enden des Rückenmarks vereinigt. Auch Flourens und Brown Séquard sahen Längs- und Querschnitte des Rückenmarks heilen und beobachteten Regeneration der Nerven innerhalb desselben. Schiff hat sogar bei Säugethieren kleinere Partieen des Hirns sich regeneriren sehen. Beim Menschen dürfte ähnliches Statt finden, denn unzweifelhaft wuchert Nervenmasse bei Verletzungen des Gehirns aus dem Gehirne hervor, auch will Demme bei einer Schussverletzung des Rückenmarks in der den Schusscanal ausfüllenden Bindesubstanz Neubildungen von Nervenröhren beobachtet haben. Wie weit die Functionsfähigkeit damit hergestellt wird, ist bis jetzt mit genauer Rücksicht auf den pathologisch anatomischen Befund nicht genügend untersucht worden.

§. 239. Wo das peripherische Ende eines Nerven ganz fortfällt, wie bei der Amputation, findet von dem centralen Ende aus gleichfalls eine Wucherung statt, welche theils in einfacher Vernarbung endigt, theils zur Bildung von nervösen Knoten (sog. traumatischen oder Amputations-

neuromen) Anlass gibt. Das abgeschnittene Ende erscheint zuerst etwas geschwollen, injicirt, dann geht eine Granulationsbildung an demselben von Statten, und aus dieser entsteht unter Umständen gerade so gut wie bei Trennungen in der Continuität bloss Bindegewebe, oder es bilden sich Nervenfasern, welche von Bindegewebe zusammengehalten werden. Es können also fibröse und nervöse Neurome enstehen. (S. u.) Die letzteren sind oft von ansehnlicher Grösse, wie die beistehende Figur zeigt, zuweilen sehr schmerzhaft, und geben manchmal zu Nachoperationen Veranlassung. Auch in der Continuität kommen zuweilen knotige Hyperplasieen

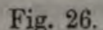


Fig. 26.



Stumpf des Oberarms nach der Amputation im obern Drittel. Präpar. des Bonn. path. Instituts. Nr. 697. a arteria axillaris. c. Clavicula. P. c. processus coracoides. m. nerv. medianus Die Nerven zeigen haselnussgrosse traumatische Neurome N. und sind mit der Narbe verwachsen.

an verletzten Stellen von Nerven vor. Im Ganzen sind aber die schmerzlosen Anschwellungen dieser Art häufiger als die schmerzhaften, und man darf daher wohl annehmen, dass auch unter diesen Umständen die einfach fibrösen häufiger sind als die echten (nervösen) Neurome. In jedem Falle ist das Neurilemma bei dem Neubildungsprocesse ebenso wie bei der Neuritis sehr wesentlich betheiligt.

Dringt ein fremder Körper in einen Nerven ein, und bleibt er in demselben stecken, so veranlasst die grössere Reizung gewöhnlich eine stärkere Bindegewebswucherung, und durch dieselbe wird der Körper oft vollkommen eingekapselt, und so umhüllt, dass er weiter keine Reizung auf den Nerven ausübt. Ist die Umhüllung unvollständig, so können langwierige und hartnäckige Störungen sich einfinden.

§. 240. In Bezug auf die Symptome und Folgen und je nach der Natur der Verletzung verhalten sich die Verletzungen der Nerven verschieden. In Betreff der ersteren ist zu bemerken, dass die Leitung jeder vollkommen durchschnittenen Nervenfaser gerade so gut aufhört, als bei Durchschneidung eines Telegraphendraths. Die

von einem durchschnittenen motorischen Nerven innervirten Muskeln werden gelähmt, wie das Gefühl in den von einem sensiblen durchzogenen Theilen erlischt, und wie die Gefässe unterhalb eines paralysirten Gefässnerven sich erweitern. Da nun aber jeder grössere Nervenstamm sich aus Fasern von verschiedener Function zusammensetzt, so pflegen Verletzungen solcher gemischte Erscheinungen hervorzubringen, und zu denselben gesellt sich oft noch, wenn der aus einer grossen Zahl von Fasern zusammengesetzte Strang nicht vollkommen durchschnitten ist, die Folge der Reizung und Entzündung der undurchschnittenen Fasern. Es ist Gegenstand der Physiologie und der speciellen Pathologie diese verschiedenen Möglichkeiten für die einzelnen Nerven festzustellen. Danach verhalten sich auch die verschiedenen Verletzungen verschieden. Falsch ist es aber, wenn man immer noch wieder liest, dass die vollständige Trennung eines Nerven das Absterben des entsprechenden Gliedes zur Folge habe. Zahlreiche Versuche haben längst gezeigt, dass die Ernährung bis zu einem gewissen Grade von der Innervation unabhängig ist; so ist z. B. die Trennung des Hauptnerven einer Extremität allein nie ein Grund zur Amputation im Gegensatze zur Resection. Freilich liegen die Gefässe gewöhnlich so nahe den Nervenstämmen, und letztere sind soviel zäher und resistenter als erstere, dass eine Verletzung der Nerven selten ohne die der neben ihnen liegenden Gefässe vorkommt.

Ausser den Folgen der Functionsstörungen kann die Entzündung, welche der Verletzung folgt, einen diffusen Character gewinnen, und sich namentlich nach aufwärts ausdehnen. Von dieser Neuritis wird noch im folgenden Capitel die Rede sein. Ferner kommt es vor, dass die functionelle Reizung auf die Centralorgane fortschreitet, und entweder leichtere oder schwerere Reflexerscheinungen herbeiführt, oder endlich zum Ausbruche des Wundstarrkrampfs, des Trismus und Tetanus Anlass gibt. In Bezug auf diesen verweisen wir auf den I. Band II. Abth.

§. 241. Man hat insbesondere die Verletzungen ohne vollkommene Trennung eines Nerven, wobei also nur eine gewisse Zahl der Fasern durchschnitten ist, für besonders schlimm gehalten, und sogar den ganz unsinnigen Rath gegeben, die Nerven dann vollends zu trennen. Allein an und für sich liegt dazu keine Veranlassung vor, wenn nicht lebhafte Reizungserscheinungen in den Bahnen der undurchschnittenen Fasern auftreten. Wenn Swan zwar aus theoretischen Gründen diese Reizungserscheinungen als nothwendige Folge der eintretenden Retraction der durchschnittenen Fasern schildert, welche bei jeder Bewegung durch ihren Zusammenhang mittelst des Neurilemmas an den undurchschnittenen zerren müssten, so hat er selbst schon durch Experimente bei Thieren festgestellt, dass die Reizungserscheinungen nicht nothwendig der halben Durchschneidung folgen. Im Ganzen darf man wohl annehmen, dass, wo sie eintreten, sie Folge der entzündlichen Schwellung des Neurilemma sind, und wird natürlich nicht ohne Noth zur Neurotomie greifen, da diese die Leitung der noch ungetrennten Fasern meistens für eine Zeit lang aufhebt.

Dasselbe was von den unvollkommenen Schnittwunden gesagt ist, gilt auch von den Stichwunden. Es ist verkehrt, wenn man ihnen einen heftigeren Schmerz bei der Trennung, eine heftigere Reaction nachher zuschrieb. Dies ist in einzelnen Fällen der Fall. Aber Neuralgieen, Krämpfe und Lähmungen sind auch hier Folge der Entzündung und nicht unbedingt der Verletzung. Nur wo die Verletzung sich öfter wiederholt, wo ein Nerv immer wieder gereizt wird, sind die Folgen oft sehr unangenehm, hartnäckig und gefährlich. Das ist namentlich zuweilen bei Fracturen der

Fall, wenn ein spitzes durch Muskelcontraction sich immer wieder verschiebendes Fragment, oder ein Splitter, oder wie bei Schussverletzungen ein fremder Körper immer von neuem den Nerven verletzt, und die Entzündung unterhält. Dadurch werden zuweilen hartnäckige Neuralgieen, in schlimmen Fällen Trismus und Tetanus erregt.

§. 242. Auch Quetschungen der Nerven sind nicht unbedingt schlimme Verletzungen. Unzweifelhaft ist vielleicht, dass Quetschungen nervenreicher Theile wie besonders der Finger und Zehenglieder sehr häufig die Veranlassung des Starrkrampfs werden, doch kann nicht mit Sicherheit behauptet werden, dass die Quetschungen häufiger als andere Nervenverletzungen zum Tetanus führen. Sie kommen besonders in oberflächlich unter der Haut liegenden Nerven, z. B. dem ulnaris, dem peronaeus, durch Stösse, Schläge u. s. w. vor, finden sich ferner bei zerrissenen Wunden, und besonders bei Schusswunden. Wird der Nerv direct getroffen, so wird er nicht bloss plattgedrückt, sondern auch von Hämorrhagieen durchsetzt, und bei heftigeren Fällen vollkommen paralysirt. Diese Paralyse kann aber wie bei der Commotion des Hirns und Rückenmarkes vorübergehen, und hat also nur eine kürzere Functionsunfähigkeit zur Folge. In andern Fällen wird die Function länger beeinträchtigt, indem die starke Quetschung eine degenerative Atrophie des peripherischen Theils des Nervens herbeiführt. Der Nerv wird dann von Fett durchsetzt, das Mark ist geronnen, das Neurilemma plastisch infiltrirt, und oft weithin von einem entwickelten Gefässnetze durchzogen. Diese Neuritis kann glücklich vorübergehen, wie bei einer Trennung, indem von oben herunter der Nachwuchs Statt hat, oder es bleibt bei der Atrophie und der Nerv verwandelt sich in einen bindegewebigen Strang, oder endlich es entsteht ein wahres oder falsches Neurom an der gequetschten Stelle. Das kommt z. B. bei starker Quetschung der Beckennerven während der Geburt vor. Aehnliches findet sich bei Schussverletzungen. Eine mit voller Kraft durchschlagende Kugel kann einen Nerven so scharf trennen, wie ein schneidendes Instrument. In solchen Fällen erfolgt die Heilung ohne Schwierigkeit. War die Kugel aber matt, so kann eine ebensolche Erweichung oder unter Umständen auch der Brand eintreten wie bei einer starken Quetschung. Im Allgemeinen vertragen freilich die Nerven sehr bedeutende Grade von Zerrung, und sofern die Fasern nicht dabei gequetscht werden, kann sogar die Function ungestört bleiben. Ich habe bei einem Matrosen, der einen Schuss durch den Oberkörper bekommen hat, so dass der Boden der linken Augenhöhle vollkommen zerstört war, den Bulbus bis auf die Unterlippe wie am Stiele einer Traube herabhängen sehen, ohne dass das Sehvermögen erheblich geschwächt gewesen wäre. Endlich ist noch der Unterbindung der Nerven zu gedenken. Während man in der alten Chirurgie sich nicht scheute, nervenreiche Theile wie den Samenstrang ohne Weiteres abzuschnüren, warnen neuere Chirurgen wie Larrey, Swan u. A. dringend davor, indem sie den Wundstarrkrampf von der Unterbindung der Nerven bei der Amputation ableiten wollten. Die modernste französische Chirurgie gefällt sich dagegen wieder darin, den quetschenden Ecraseur selbst für Amputationen zu preisen. Jedenfalls ist ein vollständiges Zuschnüren einer Ligatur der Durchschneidung gleich zu achten, d. h. es kann dadurch die Leitung sofort unterbrochen werden. Weiter aber wirkt dann der Unterbindungsfaden wie ein fremder Körper, d. h. er unterhält die Reizung, und da diese im Ganzen nicht erwünscht ist, so wird man die Ligatur der Nerven immer als einen Fehler betrachten müssen.

Endlich ist zu bemerken, dass die Nerven nicht selten durch die Heilungsprocesse der ihnen benachbarten Theile verzogen und verzerrt, und dadurch in dauerndem Reizzustand gehalten werden können. Das ist sowohl bei Narben der Weichtheile als bei solchen der Knochen der Fall, und man findet zuweilen als Ursache einer hartnäckigen Neuralgie oder spastischen Muskelcontraction, dass ein Nerv in den Callus eingebettet ist: eine geschickte Operation befreit ihn auf die Dauer und mit Erfolg aus der Klemme.

§. 243. Ist ein Nerv in einer klaffenden Wunde deutlich durchschnitten zu bemerken, so ist es ohne Zweifel gerathen, die beiden Enden nicht bloss einander möglichst anzunähern, sondern sie auch durch eine feine Sutur zu vereinigen, d. h. man fasst mittelst eines feinen seidenen Fadens das Neurilemma der beiden Stümpfe, nicht die Nervenfaser selbst und näht die Enden dadurch in passender Lage an einander. Ausserdem ist die sorgfältige Ruhe des Theils zu rathen, indem dadurch am besten die fortwährende Reizung der Nerven vermieden wird. Schon aus diesem Grunde sind die Gypsverbände bei allen complicirten Verletzungen namentlich auch bei den Resectionen ganz unersetzlich. Wie mancher Fall von Trismus und Tetanus verdankt den allzu eifrigen Bemühungen der Chirurgen die Lage eines zerschmetterten Gliedes, welche durch die krampfhaft zuckende Muskulatur immer von neuem verändert wird, zu verbessern, seinen Ursprung! Die Reizung wird mit jedem neuen Versuche gesteigert, und doch gelingt es nicht die normale Lage zu erhalten. Endlich bricht der Starrkrampf aus und der Kranke ist verloren — während wir bei unseren Gypsverbänden kaum noch in den ersten Tagen nach der Verletzung leichte Muskelzuckungen zu beobachten Gelegenheit finden. Die vollkommene Ruhe ist das beste Mittel allen Reizungen entgegenzutreten; und nur der Gypsverband bietet die Garantie für ihre Erhaltung. Ausserdem ist es gerathen, den Kranken durch Einhalten im Bette den Einflüssen der Atmosphäre möglichst zu entziehen, da ohne Zweifel bei der Aetiologie des Trismus und Tetanus die feuchte kühle Luft eine Rolle spielt. Diese Regeln reichen aus, und es bedarf nicht der Antiphlogose, um die Nervenentzündung zu beseitigen. Ebenso wenig ist es, wie schon bemerkt, rathsam, die völlige Durchschneidung verletzter Nerven vorzunehmen. Stellen sich Reizungsphänomene ein, so hat man vor Allem nachzusehen, ob nicht die Umgebung des Nerven, etwa ein fremder Körper dieselben hervorruft oder unterhält, und muss dann denselben beseitigen. Doch ist im Ganzen von zu geschäftigen operativen Eingriffen zu warnen. Auch soll man zu häufige Verbände unter solchen Umständen vermeiden. Lauwarme Bäder, warme Cataplasmen bei eiternden Wunden, Kälte bei stark entzündeten sind gleich gute Beruhigungsmittel, welchen man den reichlichen Gebrauch des Opium und Morphium innerlich oder in der Form der subcutanen Injection hinzufügt.

Cap. XXVI. Von der Neuritis und den chirurgisch wichtigen Nervenaffectionen überhaupt.

Martinet, mémoire sur l'infl. des nerfs rev. med. 1824. T. I. Juni. — Duges, das. 1824. — Descot, sur les affections eveales des nerfs. Paris 1825. — Remak, über Neuritis oesterr. Zeitschr. f. prakt. Heilk. 1860. Nr. 45—48. — Londe, recherches sur les neuralgies consecutives aux lesions des nerfs. Thèse. Paris. 1860. Aout. — Herm. Friedberg, Pathol. u. Therap. der Muskellähmung. Wien. 1858. — Brown Séquard, in Holmes System of surgery Thl. III. S. 876. diseases of nerves. — Valleix, Abhandlung über die Neuralgieen übers. v. Gruner. Braunschw. 1852. — Wundt, über das Verhalten der Nerven in entzündeten und degenerirten Organen. Heidelbg. 1856. — Besonders Hasse, l. c. S. 665.

§. 244. Wir haben bereits oben erwähnt, dass die traumatische Entzündung sich bisweilen von einer verletzten Stelle ausbreitet und einen diffusen Character gewinnt. Es scheinen indess auch andere Ursachen, wie namentlich Erkältungen, entzündliche Nervenaffectionen herbeiführen zu können, wie es denn noch nicht hinreichend feststeht, ob nicht sämmtliche sog. rheumatische Erkrankungen in das Gebiet der Entzündung zu verweisen sind. Unzulässig erscheint es aber, wenn manche Chirurgen z. B. Stromeyer jede eigentliche Nervenentzündung aus rheumatischen Ursachen ableiten wollten. Ausserdem kann sich eine Entzündung von benachbarten Geweben auf die Nerven fortsetzen; doch wird dabei zunächst nur das Neurilemma afficirt, und im Ganzen nehmen die Nerven selbst an der Entzündung selten Theil. Auch bei ausgedehnten Phlegmonen kommen nur selten Störungen der Innervation während des Entzündungsprocesses zu Stande. Viel häufiger sind dieselben erst Folge der Vernarbung, wenn der Nerv eine Zerrung erfährt.

§. 245. Schon Lobstein und Swan haben nachgewiesen, dass der Entzündungsprocess hauptsächlich durch die Gefässinjection des Neurilemma characterisirt wird. Indess ist diese Gefässinjection nicht das einzige, sondern es findet auch allemal eine mehr oder minder starke Wucherung der Bindegewebszellen Statt, eine plastische Infiltration, die entweder zu partiellen Verdickungen (Neuritis nodosa) oder zu Eiterbildung führt. Es können starke fibröse Knoten längs der Nerven daraus hervorgehen, wie andrerseits der Nerv gleichsam in Eiter gebadet werden kann. Innerhalb der so entzündeten Nervenhüllen sind die Nerven oft ganz normal und unverändert, wiewohl sie auseinander gedrängt erscheinen, und der ganze Stamm wie in feine Fasern zerlegt ist. Nimmt aber der Nerv selbst Theil, so zerfällt das Mark durch Fettmetamorphose, es erscheint anfangs wie geronnen, dann treten Kügelchen und Fetttropfen auf, welche in geballten Haufen zusammenliegen. Oft wird der ganze Nerv von ausgeschiedenem Myelin, welches in Form rundlicher Massen gerinnt, durchsetzt, sieht dann misfarbig grau aus und erscheint matsch und zerreisslich. In andern Fällen besonders chronischer Entzündung sieht man zahlreiche corpora amylacea auftreten. Es kann die fettig metamorphosirte Masse aufgesogen werden, und der Nerv wird dann in einen Bindegewebsstrang verwandelt, und natürlich functionsunfähig. Zuweilen bilden sich dabei Kalkplatten und theilweise auch Verknöcherungen in der Nervenscheide.

Die Injection und eine ödematöse Schwellung sind auch nicht selten beim Tetanus zu beobachten. Ich habe die Injection des Neurilems beim Tetanus nie vermisst, und sie vom peripherischen Ende oft bis ins Rückenmark verfolgen können. Dabei sieht man nicht selten Hämorrhagieen auftreten. Dagegen haben andere, wie Hasse, Förster und Billroth, solche Veränderungen vergeblich gesucht.

§. 246. Was die Symptome der Neuritis anlangt, so ist das einzig characteristische ein continuirlicher nicht intermittirender Schmerz im Verlaufe des Nerven und eine gesteigerte Empfindlichkeit desselben. Dadurch unterscheiden sich die Localaffectionen der Nerven von denen der Centralorgane; bei letzteren wird auch die Function beeinträchtigt, aber die Localsymptome fehlen. Im Uebrigen können theils die Folgen gesteigerter Reizbarkeit oder Empfindlichkeit in Form von verschiedenen Irritationsphänomenen theils die der aufgehobenen Leitung in Form der Lähmung sich geltend machen, und diese gewinnen einen ver-

schiedenen Character, je nachdem es sich um sensible, motorische oder vasomotorische Nerven handelt. Die Irritation ist die Folge der fluxionären Blutzufuhr und der Schwellung, welche einen mehr oder minder dauernden Reiz in den Nerven unterhält. Sie kann sich vollkommen ausgleichen und rückgängig werden, oder sie geht später in Lähmung über. Eine Paralyse tritt nur dann auf, wenn die Leitung durch den Druck wuchernder Elemente des Neurilems unterbrochen wird, oder wenn die Leitungsfähigkeit gänzlich erlischt, indem sich der Nerv in einen Bindegewebsstrang verwandelt. Sie ist also gewöhnlich erst die spätere Folge einer vorangegangenen Irritation, und es ist für die Diagnose dieser Zustände von grosser Wichtigkeit die localen Erscheinungen am Nervenstrange selbst zu controliren und zu verfolgen, da von den Centralorganen abhängige Lähmungen zwar wohl auch auf Irritationsphänomene folgen, jedoch nicht mit einer localen Empfindlichkeit der Nervenstränge verbunden sind. Es ist ferner von Bedeutung, dass die meisten Affectionen der Centralorgane über ein grösseres Gebiet desselben Nerven sich erstrecken, während die Affectionen peripherischer Nerven um so sicherer eine peripherische Ursache haben, je begränzter das Bereich ist, in welchem eine Störung der Innervation hervortritt. Wir können indess die Störungen der Innervation in Folge der Neuritis nicht betrachten, ohne nicht einige allgemeine Bemerkungen über Nervenirritation, Reflexphänomene und Paralyse hier einzuschalten, soweit sie für die chirurgische Betrachtung unentbehrlich sind. Im Uebrigen müssen wir unsere Leser auf die vorzüglichen Werke von Romberg und Hasse verweisen.

§. 247. Die Reizung eines Nerven macht sich entweder direct in den Bahnen des gereizten Nerven selbst geltend, oder sie wird vermöge einer Fortpflanzung auf die Centralapparate auf andere Nerven übertragen, und erscheint dann als indirecte oder Reflexreizung.

Directe Reizung eines motorischen Nerven äussert sich in krampfhaften Contractionen der von ihm innervirten Muskeln; diese sind in der Regel intermittirend (clonische Krämpfe), oder sie sind andauernd (tonisch). Der Krampf ist meist mit einer lebhaften Schmerzentwicklung verbunden, und hat das eigenthümliche, dass die Muskelzuckung nicht bloss ansehnlich consumirt, sondern auch eine krankhafte Reizbarkeit des Muskels herbeiführt. Ferner geht die Reizung leicht auf den Stamm des Nerven nach aufwärts fort, und in der Folge treten leicht Zuckungen benachbarter Muskeln auf. Bei hochgradiger Reizung kann ein allgemeiner Krampf zum Ausbruche kommen, in dem die Reizung auf das Rückenmark fortgeleitet wird.

Reizung sensibler Nerven äussert sich in allen Formen und Graden des Schmerzes von einfach abweichenden Gefühlen des Prickelns, des Ameisenkriechens, des Laufens, der Wärme, der Kälte, bis zu den äussersten Graden eines blitzähnlich die ganze Nervenbahn durchzuckenden Schmerzes. Auch hier ist ein zeitweiliger Nachlass häufiger als eine ununterbrochene gleichmässige Fortdauer. Auch besteht allemal die Neigung, dass sich die Reizung nach aufwärts fortpflanzt, und die ganze Bahn des Nerven in Irritation versetzt wird, ja auch benachbarte sensible Nerven an ihr Theil nehmen.

Ueber die Gefässnerven vergleiche man die Capitel: Hyperämie u. s. w. im I. Bde Abth. I. Hier soll nur hervorgehoben werden, dass Reizung der Gefässnerven Verminderung des Blutzuflusses, Ischämie durch Zusammenziehung der Gefässe zur Folge hat, und dass ferner damit Veränderungen der Secretion und Nutrition in Verbindung stehen.

§. 248. Ungemein mannigfaltig sind die Phänomene der indirecten Reizung der Nerven, oder die Reflexactionen. Alle sind dadurch characterisirt, dass ihnen eine Reizung eines anderen Nerven vorangeht: bestehe diese nun in einer Wunde, einem Geschwüre, einem fremden Körper u. s. w., welche die Endzweige desselben reizen, oder sei es eine Neuritis, eine Neuralgie, ein Druck, oder sonst welche Ursache, die den Stamm der Reizung aussetzt. Ein zweites Merkmal reflectorischer Reizung ist es, dass diese sich verändert, sobald die primäre Irritation zunimmt oder abnimmt. Bessert sich ein Geschwür, so vermindern sich die Reflexphänomene, wächst es, so nehmen dieselben zu. Eben so verschwinden dieselben gänzlich, sobald die primäre Reizung beseitigt oder geheilt ist. Die heftigste Neuralgie des Trigeminus, welche auf dessen sämmtliche Aeste ausstrahlte, Anfälle der wüthendsten lancinirenden Schmerzen hervorrief, durch reflectorische Erregung Muskelzuckungen, Thränenträufeln und Speichelfluss zur Folge hatte, wird mit allen diesen Erscheinungen sofort abgeschnitten, sobald ein schmerzhafter Zahnstumpf, von welchem die Erregung ausgeht, entfernt ist. Andererseits bleibt die Behandlung einer Reflexaction ganz erfolglos, solange die erregende Ursache nicht beseitigt ist. Freilich vermögen die Narcotica einen wesentlichen Einfluss auf die Verminderung der Reflexreizung auszuüben.

Die Aufhebung der Leitung bedingt eine Paralyse; wo sie in centrifugaler Richtung unterbrochen wird, macht sie sich als Lähmung der innervirten Muskeln geltend. Lähmung der Gefühlsnerven bedingt Verlust der Empfindung in dem entsprechenden Gebiete. Es ist aber von Bedeutung, dass bei vollkommener Empfindungslosigkeit nach dem Gesetze der excentrischen Perception Schmerzen in demselben Gebiete empfunden werden können, wie z. B. ein Amputirter noch längere Zeit das verlorene Glied selbst nicht bloss zu fühlen vermeint, sondern auch Schmerzen in dasselbe verlegt, wenn ein Reiz den Stumpf des Nerven trifft.

§. 249. Für die Neuritis ist es von grosser Bedeutung, dass diese Erscheinungen nun in der Reihe auftreten, dass den anfänglichen Symptomen der Reizung die der Lähmung folgen, und dass dies nicht über ein grösseres Gebiet mehrerer Nerven gleichzeitig wie bei Affectionen der Centralorgane, sondern auf dem beschränkten Gebiete des einzelnen entzündeten Nerven Statt hat. Es ist ferner wichtig, dass die Entzündung die Neigung hat, sich längs des Nerven zu verbreiten und aufwärts oder abwärts im Neurilem fortzukriechen. Ob Neuralgie, Krampf oder Lähmung entsteht, hängt von der Lage der afficirten Nervenfasern ab, von denen die sensiblen Nerven meist oberflächlicher, die motorischen tiefer im Stamme zu liegen pflegen. Characteristisch für die Neuritis ist es, dass sie sich oft nur in der peripherischen Verbreitung des Nerven geltend macht, und dass die afficirte Stelle gegen Druck empfindlich ist. Als Regel muss es daher gelten, dass man den ganzen Nerven, soweit er überhaupt der Untersuchung zugänglich ist, von seinem peripherischen Ende bis zur Einsenkung in das Rückenmark untersucht und ihn dabei mit dem gesunden Nerven der andern Seite vergleicht. Die Schmerzen und die Empfindlichkeit pflegen continuirlich zu bestehen, während die blosse functionelle Reizung meistens in Remissionen und Intermissionen auftritt. Ungemein schwierig ist es freilich, einen strengen diagnostischen Unterschied von der Neuralgie oder der bloss functionellen Reizung und der Irritation bei der Entzündung anzugeben. Wo es sich indess um Verwundungen von Nerven und namentlich um

fremde Körper, welchen die Reizung unmittelbar folgt, handelt, ist man im Allgemeinen berechtigt, die Affection als eine entzündliche aufzufassen, umsomehr wenn die Symptome mit der Abnahme der Wundentzündung wieder schwinden. Von diesen Symptomen ist nun der Schmerz bei weitem das Hervorragendste, weshalb eben die Verwechslung mit der Neuralgie sehr nahe liegt. Er ist aber stetig vorhanden, wird durch Druck und Bewegung gesteigert und wird von einer gewissen Taubheit im ganzen Gebiete des Nerven begleitet. Dabei treten, wenn motorische Fasern mit ergriffen werden, Zuckungen und Contractionen, sowie das Gefühl von Starrheit der entsprechenden Muskeln auf, auch zeigen sich nicht selten partielle Schweisse und bei Affectionen der Antlitznerven vermehrte Salivation und Thränenträufeln. Später geht die Hyperästhesie in Anästhesie, die Hyperkinese in Paralyse über.

Ausserdem kann man, wenn der Nerv oberflächlich verläuft, auch eine streifige Röthe der Haut über ihm wahrnehmen und wird die gesteigerte Empfindlichkeit constatiren können.

§. 250. Allgemeine Krankheitssymptome, namentlich Fieber, sind nur dann vorhanden, wenn sie durch anderweitige gleichzeitige Lokalstörungen bedingt werden. Doch kann die gesteigerte Empfindlichkeit und der Schmerz den Kranken in eine Aufregung versetzen, welche nicht bloss ihm den Schlaf raubt, sondern auch mit einer Beschleunigung der Herzaction auftritt und nur durch die fehlende Temperatursteigerung sich vom Fieber unterscheidet. Schlimmer als diese ist die Neigung der Reizung sich in centraler Richtung auszubreiten; so erstrecken sich in der Folge die Schmerzen über den ganzen Stamm und nehmen, indem sie auch auf benachbarte Nerven unter Vermittlung der Centralorgane ausstrahlen, den Charakter der Neuralgie an, welche an Heftigkeit die furchtbarsten Grade zu erreichen vermag. Andererseits kann auch die Reizung motorischer Nerven, wie schon angedeutet wurde, sich über grössere Bezirke namentlich auf reflectorischem Wege ausbreiten und zu epileptiformen Krämpfen Anlass geben. So kommen in den höheren Graden der Nervenentzündung nicht allein die gefährlichsten vorübergehenden Symptome allgemeiner Erregung besonders des Rückenmarks zu Stande, sondern es kann durch vollendeten Tetanus der Tod eingeleitet werden. Ueber diese Generalisirung der Nervenirritation vergl. das Capitel vom Tetanus im I. Bande Abth. II.

Im Allgemeinen schwinden die Symptome und Folgen der Neuritis, wenn die Entzündung mässig bleibt und nicht durch einen dauernden Reiz unterhalten wird, sobald die Ursache beseitigt wird, mit der Entzündung. Ist dagegen durch eine starke Bindegewebswucherung des Neurilems der Nerv comprimirt oder nach vorgängiger Fettmetamorphose gänzlich in einen atrophischen Strang verwandelt, so bleiben nach Ablauf der Entzündung die Lähmungserscheinungen und nach den Erfahrungen, welche über die Atrophie des Sehnerven vorliegen, dürfte in solchen Fällen jemals weder eine Regeration des Nerven, noch eine dieselbe voraussetzende Herstellung der Leitung vorkommen. Auch ist bemerkenswerth, dass selbst nach der Herausnahme fremder Körper und nach gänzlichem Ablaufe der Entzündung Neuralgien und Reflexkrämpfe noch längere Zeit zurückbleiben können.

§. 251. Bei der Behandlung der Neuritis kommt es zunächst darauf an, die Ursachen derselben zu beseitigen. Ist die Entzündung von der Nachbarschaft her auf den Nerven übergegangen, so wird man

durch Beförderung der Zertheilung und Heilung derselben auch die nervöse Irritation beseitigen. Ebenso ist es indicirt, wo ein fremder Körper eine benachbarte Geschwulst, ein Knochenbruch einen Nerven reizt, den letzteren sobald wie möglich zu befreien, was oft schon durch vollkommene Ruhestellung des leidenden Theils gelingt, oft aber einen operativen Eingriff nöthig macht. Handelt es sich um ganz kleine eingedrungene Körper, z. B. abgebrochene Nadelspitzen, Glassplitter, Sandkörner u. s. w. und ist die Wunde eine feine Stichöffnung, so kann man durch Ruhestellung oft aller weiteren Verbreitung der Neuritis vorbeugen. So kleine Körper werden oft schadlos eingebettet, und die anfänglichen Symptome der Nervenirritation verschwinden dann allmälig, indem sie immer geringer werden. Stellt sich aber das Umgekehrte heraus, steigert sich die Reizung nicht bloss lokal, sondern sieht man, dass sie auch in centraler Richtung fortschreitet, so ist es indicirt einzuschreiten und den fremden Körper zu entfernen. Ebenso kann man bei Narben und Geschwülsten genöthigt werden, den Nerven loszulösen, worauf die Innervation auch selbst bei schon vorhandener Lähmung durch Zerrung sich manchmal in überraschender Schnelligkeit verliert. Ob man bei nach aufwärts fortschreitender Reizung bei erreichbaren Nerven die Neurotomie vornehmen sollte oder nicht, ist eine noch nicht völlig entschiedene Frage. Absolut contraindicirt ist diese Operation, wo es sich um grosse Stämme handelt, bei welchen die Durchschneidung völlige Lähmung im Gefolge hat. Auch hat man sich davon überzeugt, dass selbst die Amputation frühzeitig vorgenommen, nicht im Stande ist, den Ausbruch des Tetanus zu verhüten. Sofern also nicht andere Ursachen die Amputation indiciren, wird man dieselbe nicht vornehmen dürfen. Diese Erfahrungen lassen aber auch die Neurotomie bei erreichbaren und nicht zu grossen Nervenstämmen, als ein verzweifeltes Auskunftsmittel erscheinen, zu welchem man nur greift, wenn andere im Stiche lassen.

Von allen Hülfsmitteln, die uns zu Gebote stehen, sind Ruhe und lauwarme Lokal- und allgemeine Bäder die wirksamsten zur Beseitigung der lokalen Reizung. Der übrige antiphlogistische Apparat ist nur mit Vorsicht zu benutzen; Blutegel, Einreibungen von grauer Salbe sind nur anwendbar, wo der Nerv oberflächlich liegt. Die Derivantien, besonders die schmerzhaften sind wegen Steigerung der Reizung zu vermeiden. Dagegen verdienen einerseits die Eiskälte solange es sich bloss um plastische Infiltrationen der Weichtheile handelt, und andererseits die Wärme in Form der Cataplasmen bei granulirenden und eiternden Wunden und Geschwüren eine besondere Berücksichtigung. Die narcotischen Umschläge habe ich in der Regel ganz nutzlos gefunden. Dagegen sind die hypodermatischen Einspritzungen besonders von Morphium vorzügliche aber ausschliesslich palliative Hülfsmittel.

Zu den subcutanen Injectionen bedient man sich einer Pravazschen Spritze, deren nadelförmige durchbohrte Spitze abgeschoben werden kann. Die letztere muss von möglichster Feinheit sein, weil der Stich mit einer groben Canüle schmerzhaft ist. Man wählt (der Löslichkeit wegen) am besten eine Lösung von salzsaurem Morphium (1 Gran auf 1 Drachme) und spritzt davon 10 bis 15 Tropfen unter das Zellgewebe ein. Die Spitze wird langsam ausgezogen und die kleine Oeffnung mit dem Finger eine Zeit lang verschlossen. Bei wiederholter Injection wechselt man mit der Stelle des Einstichs. Auch die innere Anwendung des Opium und Morphium sind bei eintretenden centralen Reizungen unentbehrlich. Die lokale Anwendung der Anästhetica, auf welche man soviel Hoffnung setzte, hat sich leider nicht bewährt. Das beste locale Anästhe-

ticum ist immer noch die intensive Wirkung der Kälte (Aran), doch will Brown-Séquard bei hartnäckigen Neuralgien einen freilich auch nur vorübergehenden Erfolg von der Aufträpfelung einiger Tropfen Aether auf den blossgelegten Nerven gesehen haben; man könnte Aether auch subcutan in die Nähe des Nerven injiciren. Remak rühmt sowohl bei Neuralgieen als bei traumatischen Lähmungen den Erfolg des constanten electrischen Stromes. Indess muss man in Betracht der Lähmungen nicht vergessen, dass derselbe nur da von Nutzen ist, wo die Leitung nicht absolut unterbrochen ist, und dass bei Neuralgieen derselbe nur da verwandt werden darf, wo diese nicht aus einer Entzündung hervorgehen. Für die Neuritis gilt es als Regel, dass man sich des constanten Stroms nur dann bedient, wenn die Reizung ganz beseitigt ist. Es sind also vorzugsweise zurückbleibende Reflexneuralgieen der electrischen Behandlung zu unterwerfen. In Betreff der Lähmungen muss der verletzte Nerv vorher wieder in einen solchen Zustand gebracht werden, dass er den Willenseinfluss zu leiten vermag. Das wird meistens durch blosse Naturhilfe erreicht und dazu vermag die Electricität nichts zu nützen. Nach Wundt's Versuchen kommt es aber darauf an, die peripherische Anregung, welche von den Nerven ausgehen sollte, möglichst in Gang zu erhalten, um den Schwund der Muskulatur zu verhüten, und wir können Debout nicht beistimmen, dass die Anwendung der Electricität die fortschreitende Muskelatrophie bei traumatischen Lähmungen nicht aufhalte. Allerdings ist dann die Muskulatur, nicht der Nerv zu electrisiren und erst wenn sich die anatomische Continuität des Nerven wieder hergestellt hat, vermag auch von diesem der electrische Impuls auszugehen. So lange aber noch eine Spur von Sensibilität erhalten ist, müssen die nöthigen Massregeln mit Ausdauer fortgesetzt werden. Die Wirkung des constanten Stroms kann man durch Douchen, spirituöse Einreibungen vor allem durch eine sorgfältige gymnastische Uebung unterstützen.

Cap. XXVII. Von der Nervendurchschneidung (Neurotomie).

Viellard et Dussaus utrum in pertinac. cap. saeverg. dolorib. aliq. prodesse possit sectio nerv. quinti paris. Paris 1768. — Haighton in Harless Ann d engl. u franz. Chir. I. S. 248 und auserl Abhdl. f. pr. Aerzte. Bd. 20. S. 179. — Langenbeck, tr. de nervis cerebri in dolore faciei etc. Gött. 1805 — Abernethy, medico surgic. observations. Uebers. Halle 1809. S. 179 — Murray, essay on neuralgia. New-York 1816. — v. Klein, über die Durchschneidung der Nerven bei dem Gesichtsschmerz Siebold Chiron II. p. 157. 1806. Zerstörung des Gesichtsnerven bei seinem Austritte etc in Gräfe und Walther's Journ. 1822. Bd. IV. S. 46 — Hirsch, Beitrag zur Erkenntniss der Heilung der Spinalneurosen. Königsb. 1843. — Swan, Descot, Valleix, Romberg, Hasse in den angeführten Werken. — Velpeau, medec. opér. Par. 1832. T. II. p. 140. — Dieffenbach, operative Chirurgie. Leipz. 1845. I. S. 846. — Blasius, Handb. d. Akiurgie. Halle 1839. Bd. I. S. 507. Bretschneider, Versuch einer Begründ. d. Path. u. Therap der äussern Neuralgieen. Jena 1847. — Schuh, Ueber Gesichtsneuralgieen. Wien 1858. — Wochenbl. der Zeitschr. d. W. Aerzte. 1857 Nr. 20. — Roux, observations de chirurgie pratique; l'union medic. Nr. 119. 120. 1858. — v. Bruns, die Pathol. und Ther. d. chir. Krkhtn. Tübing. 1859. I. S. 837. — Kühn, Jul. Arch. f. physiol. Heilk. N. F. 1859. Bd. 3. S. 226. — Roser, ebendas. 1855. 4. — Ch. H. Moore, med. Times and Gaz. 1861. Vol. II. S. 594. — Nussbaum (Bratsch), bayer. ärztl. Intelligenzbl. 1860. Nr. 41. — Redfern Davies Dubl. quart. Journ. of med. sc. 1860 Vol. 30. S. 331. — Gurlt, Jahresbericht, Arch. f. Kl. u. Chir. I. III. V. — v. Gräfe, Berl. klin. Wochenschr. Nr. 21. 22. März 1865.

§. 252. Die Durchschneidung der Nerven zur Beseitigung hartnäckiger Neuralgieen wurde zuerst von Albin vorgeschlagen und von Maréchal, dem Wundarzte Ludwig des XIV., zuerst am Trigeminus in Ausführung gebracht. Man glaubte, indem man die Leitung unterbrach, auch die Perception des Schmerzes unmöglich zu machen. Nachdem Haighton durch zahlreiche Erfahrungen den Nutzen der neuen Operation, namentlich beim Fothergill'schen Gesichtsschmerz festgestellt hatte, verfiel man sehr bald in das Extrem, die Operation nicht bloss auf alle möglichen sensiblen Nerven auszudehnen, sondern wandte sie zum Theil mit verzweifelter Consequenz auch auf motorische Nerven wie auf den Facialis an. Ja Klein begnügte sich nicht damit ein Stück aus diesem Nerven auszuschneiden, sondern zerstörte den zurückbleibenden Stumpf selbst bis in den Knochen hinein mittelst des Glüheisens. Die traurigen Resultate, welche diese Uebertreibung mit sich führte, verfehlten nicht bei der steigenden physiologischen Erkenntniss die Operation immer mehr in Misscredit zu bringen und die grausame Hartnäckigkeit, mit welcher besonders Mayo die Neuralgie von der Peripherie bis zum Austritte der Nerven durch wiederholte Operationen zu verfolgen lehrte, zu proscribiren. Andererseits gaben die Forschungen von Charles Bell der Neurotomie eine mehr physiologische Basis, indem seit seiner Zeit eine strengere Sichtung der Indicationen nothwendig wurde. Namentlich aber war in Deutschland der Eindruck, welchen die auf eine gereiftere Nervenphysiologie sich stützenden Warnungen vor dieser Operation von Romberg und Hirsch machten, so gross, dass Dieffenbach, der seinerseits selbst zahlreiche Neurotomieen ausgeführt hatte, ernstlich die Frage aufwarf, ob der Operation überhaupt noch eine Stelle in der operativen Chirurgie zu gewähren sei. Ja er meint, es liesse sich beinahe vertreten, wenn statt der Ueberschrift seines Capitels Durchschneidung der Nerven gesetzt wäre Nichtdurchschneidung der Nerven. Insbesondere waren die Erfahrungen da ungünstig, wo man über den Sitz und Ursache des neuralgischen Schmerzes sich nicht gehörig orientirt hatte, und zu wiederholten Operationen seine Zuflucht nahm. So hatte Roux den Nervus mentalis wegen einer heftigen Neuralgie durchschnitten. Der Schmerz ging auf die Zunge über — Durchschneidung des Lingualis —; hierauf erscheint er am Infraorbitalis — auch dieser wird durchschnitten; — er zeigt sich am Frontalis und es wird abermals operirt, endlich flüchtet er sich in den Ethmoidalast, wo der Wundarzt genöthigt war, ihn sich selbst zu überlassen.

Dasselbe Schicksal zeigten die vollends verstümmelnden Amputationen, welche man ziemlich auf das Gerathewohl hin ausführte. Mayo amputirte einem 22jährigen Mädchen wegen Neuralgie des Kniees den Oberschenkel; nach einem halben Jahre, da die Schmerzen im Stumpfe mit grosser Heftigkeit fortdauerten, setzte er das Bein abermals fünf Zoll höher ab, und als auch dieses nicht half, exarticulirte er den Oberschenkel. Es ist nicht angegeben, ob die Operation von dauerndem Erfolge begleitet war. Wenn man nun liest, wie ganz ähnlich schlechte Resultate von der wiederholten Durchschneidung gemischter Nerven in neuerer Zeit wieder erfahren wurden, so kann man in der That daran zweifeln, ob die moderne Chirurgie ihre Grundlage in der Physiologie suche, oder man nicht vielmehr gerade auf diesem Gebiete sich immer wieder einem rohen Empirismus in die Arme wirft. Es ist, als ob die üblen Erfahrungen, die Chirurgen wie Dieffenbach, Sedillot, Stromeyer u. A. mitgetheilt haben, spurlos vorübergegangen wären, und als ob man immer wieder nur durch eigne Erfahrung klug werden wolle. Die Erfolge, welche man durch

häufige und wiederholte Neurotomieen in neuerer Zeit erreicht haben will, sind zwar geeignet gewesen, die Gunst der Chirurgen der Operation in höherem Grade zuzuwenden, halten aber in Bezug auf die Dauer der Heilung nicht Stand vor einer schärferen Kritik.

Nur auf dem Gebiete der rein traumatischen Neuralgieen hat man in älterer Zeit (Dieffenbach, Wutzer) wie in neuerer (Londe, Redfer-Davies) constant glückliche Resultate mit der Nervendurchschneidung erreicht. Es erwächst uns daher die Aufgabe, zunächst die Wirkung der Operation und danach ihre Indicationen festzustellen.

§. 253. Nach der Durchschneidung eines Nerven hört, wenn sie vollständig gewesen ist, die Leitung sowohl in centrifugaler, als in centripetaler Richtung zunächst vollkommen auf. Während die Willensimpulse den von dem durchschnittenen Nerven innervirten Muskeln nicht mehr mitgetheilt werden, und dieselben also gelähmt sind, wird eine den Theil treffende Reizung nicht mehr dem Bewusstsein vermittelt — der Theil ist gefühllos. Die Empfindung pflegt sich nach einer kürzeren oder längeren Dauer wieder herzustellen, die Lähmung bleibt (beim Menschen wenigstens) oft dauernd. Nach dem Gesetze der excentrischen Perception dauert ausserdem nach wie vor die Verlegung des Schmerzes als Folge einer Reizung des centralen Endes der Nerven in das Gebiet seiner peripherischen Ausbreitung noch fort. Hatte also eine Neuralgie ihren Ursprung entweder in einer höher hinauf als die durchschnittene gelegenen Stelle, oder war sie der Ausdruck eines Reflexreizes, so wird die Operation keinen andern Erfolg haben, als den jede äussere Verletzung, jede Verwundung als ein Gegenreiz, oder als ein Ableitungsmittel ausübt. Nun hat allerdings schon Ch. Bell die Beobachtung gemacht, dass der mit der Neurotomie verbundene gewaltsame Eindruck auf die Nervencentren eine solche Rückwirkung üben kann, dass die Operation hinreicht, um die krankhafte centrale Reizung zu beseitigen. Genügt diese auch von Andern neuerdings öfters bestätigte Thatsache, um unter solchen Umständen eine Operation zu rechtfertigen, die zuweilen den gänzlichen Verlust der Empfindung, oft eine dauernde Lähmung zur Folge hat? Gewiss nicht. Man darf nicht vergessen, wie Stromeyer sehr richtig erwähnt, dass in vielen derartigen Fällen die Ablenkung der Aufmerksamkeit des Kranken auf psychischem Wege ganz denselben Erfolg hat, und dass in den meisten eine consequente psychische und physische Behandlung ohne jeden operativen Eingriff dasselbe Resultat hat. Wir betrachten also mit Entschiedenheit den centralen Sitz einer Neuralgie — d. h. an einer Stelle, wo sich der Nerv einem operativen Eingriff entzieht, als eine Contraindication der Neurotomie. Und ebenso wird bei einer Reflexneuralgie nur von der Durchschneidung des ursprünglich afficirten Nerven, nie von der des secundär afficirten die Rede sein können. In diesen Fällen ist die Aufgabe die Ursache zu heben und eine sorgfältige Untersuchung führt oft überraschend zum Ziele. Namentlich darf man nicht vergessen, dass viele Neuralgien abhängig sind von dem Drucke, welchen das (rheumatisch) entzündlich geschwollene Periost auf einen an oder durch einen Knochen tretenden Nerven ausübt, dass manche gummös-syphilitischen Ursprungs sind und sich durch Jodkali oder Quecksilber heilen lassen, dass in vielen Fällen Tumoren mit im Spiele sind u. s. w.

Contraindicirt ist die Operation ferner — mit Ausnahme der traumatischen Affectionen — bei gemischten oder rein motorischen und grösseren Nervenstämmen, bei denen meistens dauernde Gefühls- und

Muskellähmung, oft auch schwere trophische Störungen durch die Neurotomie eingeleitet werden. Diese Operationen sind zudem zuweilen lebensgefährlich und man soll berücksichtigen, dass man nach Durchschneidung des Trigeminus, des Ulnaris, des Ischiadicus, ja selbst kleinerer Stämme den Tod hat eintreten sehen. Nur bei traumatischen Neuralgieen und Lähmungen durch Druck, der von aussen einen Nerven trifft, ist die Operation zulässig, wo sie überhaupt ausführbar bleibt.

§. 254. Die Neurotomie ist nur gerechtfertigt, wo man den Nerven oberhalb der erkrankten Stelle zu erreichen vermag, also bei excentrischem Sitze der Ursache einer Neuralgie. Je beschränkter der Bezirk ist, in welchem eine Neuralgie auftritt, desto sicherer darf man im Allgemeinen auf eine peripherische Ursache schliessen. Jedoch soll man auch in solchen Fällen allemal zunächst versuchen, die letztere zu heben und erst, wenn man sieht, dass die Reizung in centraler Richtung sich fortzupflanzen die Neigung hat, und von der lokalen Stelle aus andere Aeste desselben Nerven in Mitleidenschaft gezogen werden, ist die Neurotomie zu versuchen. Zweifelhaft wird aber der Erfolg, sobald die Erregung bereits auf die Centralorgane übergegangen ist, indem dann die Durchschneidung von einem Recidive gefolgt zu werden pflegt. Ausserdem kann nach der Operation die Narbe eine Neuralgie hervorrufen, wesshalb man im Ganzen mit der Operation zurückhaltend sein soll.

Unbedingt indicirt ist ein operativer Eingriff — nicht die Neurotomie — sobald die Reizung eines Nerven von einem fremden Körper, einer Geschwulst, einer Narbe oder sonst rein lokalen deutlich und bestimmt nachweisbaren Ursache herrührt, welche dem Messer zugänglich ist. Man sucht aber zunächst nur den Nerven frei zu machen und soll nur, wo derselbe nicht ohne Beschädigung seiner Lebensfähigkeit befreit werden kann, die Durchschneidung oder nöthigenfalls die Excision eines Nervenstücks vornehmen.

§. 255. Wenn nun selbst denkende Chirurgen wie v. Bruns, Nussbaum u. A. bei erfolglos versuchter Behandlung auf anderen Wegen, oder wenn das Uebel den Kranken erwerbsunfähig macht, und bei centralem Sitze des Leidens, oder wenn man über dessen Sitz im Unsichern bleibt, den Versuch der Neurotomie für gerechtfertigt halten, so lässt sich dagegen vom Standpunkte des Einzelnen kein triftiger Einwand erheben. Nur soll man die empirische Nacktheit solcher Versuche nicht mit dem Mantel der Wissenschaft umhüllen. Sie sind ein Compromiss, den der Kranke und sein Arzt mit einander machen; abhängig vom Gelüste der Kranken sind sie in eine Categorie mit dem Baunscheidtismus, den Goldberger'schen Ketten, dem Hoff'schen Malzextract u. s. w. zu versetzen, welche ja auch in vielen Fällen helfen und geholfen haben, aber trotz aller Erfolge keine bleibende Stätte in der Wissenschaft finden. Hier concurrirt denn namentlich die Electricität und die Application des Glüheisens erfolgreich mit der Neurotomie. Schon im Alterthum empfohlen ist letztere als kräftiges Derivans vielfach im Gebrauche. Es scheint aber auch jeder heftige plötzlich in der Haut erregte Schmerz zur Heilung von Neuralgieen beitragen zu können, wie die vielfachen Heilungen durch die Cauterisation des Ohrläppchens, welche schon Zacutus Lusitanus empfahl, erweisen *). Aber auch die Electricität, besonders der constante Strom,

*) Eisenman hat in Cannstatt's Jahresbericht für 1850. Bd. 3. S. 77. 48 Fälle

leistet Vortreffliches und beide haben den Vortheil, dass sie die Innervation nicht beeinträchtigen.

Auch bei verzweifelten Neuralgieen haben die operativen Eingriffe nur eine *palliative Bedeutung*, und das soll nicht vergessen werden, wo man sich zu ihrer Vornahme entschliesst. Allerdings heben sie oft mit überraschendem Erfolge ein qualvolles Leiden, welches dem Kranken das Leben verbitterte, im Momente der Durchschneidung auf, allein dann kommt es darauf an, das *peripherische Uebel zu heilen*, wenn man vor Wiederkehr sicher sein will. Nach einiger Zeit, zuweilen schon nach Tagen, manchmal nach Monaten stellt sich die Leitung her und dann wird bei fortdauernder Ursache der Schmerz nach wie vor empfunden. Man muss sie also nach Kräften bekämpfen, da die Neurotomie eigentlich nur ein Zeitgewinn ist. Centrale Neuralgieen erfahren zwar zuweilen auch Unterbrechungen, kehren aber mit Sicherheit nach einiger Zeit zurück, auch noch ehe sich die Leitung hergestellt hat und es sind Ausnahmefälle, wo dies nicht der Fall ist.

§. 256. Die Erfolglosigkeit der einfachen Nervendurchschneidung hat viele Chirurgen dahin geführt, die blosse Neurotomie zu verwerfen und an ihrer Stelle die *Excision eines ganzen Stücks* zu preisen; ja man hat dieselbe als einen besondern Fortschritt angesehen. Genauere Beobachter haben indess anerkannt, dass die Vortheile der Excision oder der Neurotomie den Erwartungen keineswegs entsprechen, ja es sind neuerlichst Fälle bekannt geworden, in welchen die einfache Durchschneidung bei demselben Kranken einen ebenso lange anhaltenden palliativen Nutzen brachte, als die Excision eines ganzen Stückes (A. v. *Gräfe*). Die Leitung wird in beiden Fällen fast gleich lange unterbrochen, und wenn zuweilen die Neurectomie bessere Resultate gegeben hat als die Neurotomie, so lag dies affenbar daran, dass man den Nerven an einer mehr central gelegenen Stelle durchschnitt. Namentlich wo dies innerhalb eines Knochencanals geschah, wie am Nerv. supra- und infraorbitalis, am Nerv. alveolaris inferior u. s. w. liegt der Verdacht nahe, dass die Ursache des besseren Erfolges der Neurectomie nur darin begründet war, dass der Nerv durch eine Schwellung des Periosts oder Neurilemmas an seiner Austrittsstelle comprimirt war, und auch die blosse Durchschneidung innerhalb des Canals genügt haben würde, um die Perception des schmerzhaften Druckes zu unterbrechen. Abgesehen davon sind die Neurectomien durchweg viel eingreifendere Operationen, welche den Kranken nicht bloss für längere Zeit ans Bett fesseln, sondern ihn auch erheblichen Gefahren wie der Periostitis, Eiterung, ja der Pyämie aussetzen, welche bei der einfachen Neurotomie wegfallen. Die letztere nöthigt den Kranken kaum einen Tag das Zimmer zu hüten, gibt dasselbe Resultat und kann ohne Gefahr öfters wiederholt werden. Wir geben ihr also in den meisten Fällen den Vorzug und können die Neurotomie nur da empfehlen, wo eine Narbe, ein fremder Körper oder dgl. die Operation indiciren.

§. 257. Was die Ausführung der Neurotomie anlangt, so soll man als Regel festhalten, den Nerven unbedingt *oberhalb der Stelle der Reizung* und hier in einem möglichst beschränkten Umfange bloss zu legen. Nur bei traumatischen Neuralgieen, wo es sich um die Excision

---

von Ischias zusammengestellt, von welchen durch blosses Brennen des Ohrläppchens 21 sofort und dauernd geheilt und 7 gebessert wurden, ein Erfolg der der Neurotomie ganz gleich steht.

von Narben, Geschwülsten und fremden Körpern handelt, ist die Stelle der Reizung zugleich die der Aufsuchung. Wo Nerven durch Kanäle oder Löcher im Knochen hindurchtreten, legt man diese mit möglichster Schonung der Weichtheile bloss. Die Durchschneidung geschieht dann wo möglich von der centralen Seite des Canals, wo diese nicht erreichbar ist, passend mit einem sehr scharfen kleinen Meissel innerhalb des Canals. Muss ein Stück des Nerven entfernt werden, so wird der erste Schnitt an der centralen Seite, der zweite an der peripherischen gemacht. Die Cauterisation des centralen Endes, welche von Klein zuerst mit ganz nutzloser Uebertreibung und in grosser Ausdehnung mit Zerstörung des ganzen erreichbaren Theils vermöge eines glühenden Drahts ausgeübt wurde und neuerlichst wieder von Jules Roux empfohlen wurde, ist unzweckmässig, da es nicht die Aufgabe eines Chirurgen ist, die Nervenleitung dauernd unmöglich zu machen.

Cap. XXVIII. Von den Geschwülsten an den Nerven oder den Neuromen.

Morgagni, de sedib. et causis morbor. epist. 50. — Boerhave, praelectiones de morbis nervor. 1762. — Cheselden, anatomy of the human body 1740. ed. 5. pl. XVVIII. — P. Camper, demonstr. anat. pathol. e. II. de nerv. brachii — Odier, manuel de med. pratique 1808. — Alexander, diss. de tumor. nervor. 1810. — Aronssohn, observations sur les tumeurs enveloppées dans les nerfs. Strassb. 1822; auch Gerson's magaz. Bd. V. S. 218. — Barkow, Bemerkungen über die Nervenanschwellungen. Nov. act. physico med. Vol. XIV. p. 2. Bonn 1829. — Baumeister, de tumoribus nervor. adjecto casu novo. Bonn 1833 diss. — Knoblauch, de neuromate et gangliis accessoriis diss. Giess. Frankf. 1842. — R. Smith, treatise on the pathology of neuroma. Dublin 1849 mit sehr schönen Abbildungen. — Houel u. Lebert, in mémoires de la soc. de chir. III. 3. 1853. Paris Gaz. des hôp 1852. Nr. 17. p. 68. — Sangalli, Tumori II. p. 180. — Lebert, traité d'anat. pathol. I. Pl. 21—23 — Schuh, über Textur der Neurome. Wiener Zeitschr. XIII. 1857. p. 10. — Führer, Arch. f. phys. Heilk. 2. 1856. — Rokitansky, Lehrb. d. path. Anat II. p. 190. — Passavant, Virch. Arch. VIII. p. 40 und Abbild. (zahlreiche Neurome am Nerv. peronaeus). — Volkmann, Ueber ein handgrosses ulcerirtes Neurom im Handteller das. XII. S. 27 (Sarkom). — Virchow, ein Fall von bösartigen zum Theil in der Form des Neuroms auftretenden Fettgeschwülsten in d. Arch. f. path. An. XI. S. 281. 1857. Ueber einen Fall von vielfachen Neuromen mit ausgez. localer Recidivfähigkeit. das. XII. S. 114. — Ueber das wahre Neurom das. XII. S. 256. — Luschka, das. XI. p. 384. 1857. — Förster, Würzb. med. Zeitschr. III. p. 199. Handb. d. spec path. Anat p. 644 — Velpeau, leçons orales de clinique chir. T. III. — Wutzer in Hecker's Annal. der ges. Heilk. 1835. — Beauchène, Thèse sur le neurom. Paris 1837. — Descot l. c. — Adams, Dublin Journ. f. med. sc. Vol XIX. p. 116 — O. Heusinger, Fall von multiplen Neuromen. Virch. Arch. 27. 1863. — A. W. Stein, de neuromate quodam nervi ischiadici Diss. Havniae 1846. — Virchow, Geschwülste Bd. I. S. 423. Bd. II.

§. 258. Mit dem Namen Neuroma hat zuerst Odier die an und in dem Verlaufe von Nerven vorkommenden Geschwülste belegt, und lange Zeit hat man mit dieser Bezeichnung den Begriff verbunden, als ob diese Geschwülste eine besondere Art für sich bildeten. Erst die sorgfältigere pathologische Untersuchung hat ergeben, dass dem nicht so ist, sondern dass vielmehr an den Nerven gerade so gut wie an allen andern Organen und Geweben Geschwülste der mannigfaltigsten Art zur Entwicklung kommen können, und dass eigentliche Nervengeschwülste, d. h. solche, die

auch ihrer Structur nach ganz aus Nervengewebe bestehen, wenigstens als spontan zur Entwicklung gelangende Tumoren zu den selteneren gehören. Für diese Art hat man in neuerer Zeit den Namen Neuroma verum angenommen, um sie so von den falschen, d. h. nicht aus Nervengewebe bestehenden Nervengeschwülsten zu unterscheiden. Aber auch letztere sind ihrer anatomischen Beschaffenheit nach nicht immer von demselben Baue, und wenn man also ein falsches Neurom dem echten entgegenstellt, hat man sich zu erinnern, dass dies letztere auch keine besondere Art bezeichnet, sondern vielmehr alle möglichen an Nerven vorkommenden Geschwülste, welche nicht aus Nervensubstanz bestehen, umfasst.

Da die ausführliche Beschreibung der anatomischen Beschaffenheit der verschiedenen Geschwulstformen in dem Abschnitt über Geschwülste (Abtheil. I. dieses Bandes) bereits gegeben ist, so heben wir hier nur kurz hervor, dass man folgende Arten des wahren Neuroms mit Virchow unterscheiden kann:

1) das hyperplastische fasciculäre Neurom aus Nervenfasern bestehend, ist entweder weiss, markhaltig oder grau markleer (wie die Sympathicusfasern) und kommt hauptsächlich bei Verletzungen von Nerven vor. Am häufigsten ist es an Amputationsstümpfen (Fig. 26 S. 211), wo es aus der übermässigen Wucherung der durchschnittenen Fasern hervorgeht, und wo schon van Hoorn aus der grossen Empfindlichkeit des jungen Nervengewebes schloss, dass es sich um neugebildete Nervenmasse handle. Später hat man die nervöse Natur bezweifelt, doch ist sie von Wedl schliesslich dargethan worden. Allerdings sind nicht alle knotigen Anschwellungen an den Nerven der Amputationsstümpfe nervöser Natur. Ich selbst habe solche untersucht, die fast ganz aus fibrösem Gewebe bestanden. Die Neurome, welche Fig. 26 abgebildet sind, waren aber verfilzte sich durcheinander windende Nervenfasermassen. Mehrere sind von Virchow beschrieben.

Ausserdem kommen die echten Nervenfasergeschwülste in der Continuität besonders nach Verletzungen vor. Fischer hat zuerst ein wahres Neurom des N. medianus über einem cariösen Handgelenke gefunden, und ich habe ein echtes faseriges Neurom am Nervus radialis und zwar rings um einen im Nerven steckenden Glassplitter entstehen sehen. Ausserdem kommen auch marklose (graue) Neurome vor, und viele der als fibröse Neurome beschriebenen Geschwülste, mit stark ausgesprochener fasciculärer Anordnung, gehören hieher.

2) Das hyperplastische medulläre Neurom, das heisst die Neubildung von hirnmarkähnlichen Massen, welche besonders angeboren am Gehirn und Rückenmark vorkommt. Es bildet knotige Anschwellungen an den Ventrikeln und der äusseren Oberfläche und tritt auch in Sacralgeschwülsten auf.

3) Das heteroplastische medulläre Neurom: ist äusserst selten und bisher nur von Gray, Rokitansky und Virchow als eine accessorische Bildung in Eierstockgeschwülsten, von Verneuil im Hoden beobachtet. Rokitansky sah sogar einen ganz selbstständigen aus einem Ganglion entspringenden Nervenapparat an einer Knochenbildung, welche in eine Ovarialcyste eingebettet war. Die letzteren beiden Formen haben bisher nur pathologisch anatomisches Interesse.

§. 259. Die unechten Neurome gehören am häufigsten in die Klasse der Bindegewebsgeschwülste, können aber sehr verschiedenen Stufen der Entwicklung des Bindegewebes entsprechen. Die derberen festeren Formen sind zuweilen Fibrome, welche aus hyperplastischer Wucherung

des Perineuriums und des Neurilemma hervorgehen und nicht ganz selten reihen- oder knotenweise wie Ganglien an einem und demselben Nerven sich entwickeln. Die untenstehende Fig. 27 gibt eine Abbildung eines solchen Falles.

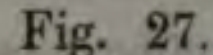


Fig. 27.



Fibrom der Nervenscheiden der Halsnerven von hinten gesehen, die Dornfortsätze der Wirbel sind fortgenommen. R. Rückenmark durch das theilweise im Wirbelcanale liegende Fibrom an die Seite gedrängt. N. N. dritter, vierter und fünfter Wirbel. N. N. Halsnerven. Präparat des Bonner Path. Inst. Nr. 840. Natürl. Grösse.

Es handelt sich um ein Fibrom der Halsnerven, in welches die motorischen und sensiblen Wurzeln eintreten, während die entsprechenden Ganglien nicht mehr nachweisbar sind. Die Nerven treten als isolirte Stränge in die Geschwulst und lassen sich durch dieselbe hin theilweise verfolgen. Am Austritte aus der Geschwulst erscheinen sie wieder als gesonderte Stränge. Die Masse derselben besteht aus einem welligen von Nervenfasern durchsetzten Bindegewebe.

Die Schnittfläche dieser faserigen falschen Neurome wird niemals so derb und fest, wie die von Fibroiden des Periosts, der Aponeurosen u. s. w. und es liegt der Verdacht sehr nahe, dass in manchen von ihnen eine Neubildung von marklosen Nervenröhren Statt findet (Virchow).

§. 260. Viel häufiger haben die falschen Neurome den Charakter des **Myxoms**; sie gleichen in ihrem äusseren Verhalten den echten faserigen Neuromen, sind aber weicher, von mehr gallertiger Beschaffenheit, und haben meist einen lappigen Bau, ohne dass die einzelnen Lappen scharf begränzt wären. Oft erstrecken sich flachere Massen längs der Nerven in diffuser Form noch eine Strecke weit über die Geschwulst hinaus. Wenn man sie microscopisch untersucht, so überzeugt man sich leicht, dass die gallertige Masse echtes Schleimgewebe mit netzförmiger Anordnung der Zellen und reichlicher schleimiger Grundsubstanz ist. Sie entwickeln sich aus dem Perineurium, und hängen, wie die umstehende

Fig. 28.



Myxom der Nervenscheide des Nervus ischiadicus seitlich dem Nerven anliegend. Diffuse Knoten unterhalb des Neurilems. Längsschnitt. Nat. Grösse. Präp. des Bonner Path. Instituts Nr. 1162.

Figur 28 zeigt, oft dem Nerven seitlich an, so dass man den grössten Theil seiner Fasern von der Geschwulst zu isoliren im Stande ist, ohne ihn selbst in seiner Continuität zu verletzen.

Zuweilen wird die weiche Gallertsubstanz so reichlich, dass diese Myxome einen cystischen Character annehmen, und eine deutliche Fluctuation zeigen. Die Bonner Sammlung besitzt ein solches cystisches Myxom des Ischiadicus, mit sehr weiten Maschenräumen, die alle gallertig zerflossenes Gewebe umschlossen. Wahrscheinlich sind auch die wenigen Fälle hieher zu rechnen, wo die ganze Geschwulst als eine Cyste mit gallertigem Inhalte sich darstellte, wie in dem von Bertrand beschriebenen Falle.

Endlich kommen auch Fälle vor, in welchen die Myxome sich theilweise in Fettgewebe umwandeln. Namentlich hat Virchow einen solchen Fall beschrieben, wo sich zahlreiche Geschwülste am n. cruralis, am saphenus minor und major, sowie an verschiedenen Stellen der dura mater des Gehirns und Rückenmarks fanden, die alle aus Schleimgewebe bestanden, dessen Zellen sich aber vielfach mit Fett gefüllt hatten, und die stellenweise einem fötalen Panniculus adiposus glichen. Das wären also lipomatöse Myxome. Ich habe eine solche Geschwulst an den Wurzeln des 3. und 4. Halsnerven innerhalb der Wirbelsäule beobachtet, durch deren Druck das Rückenmark atrophisch erweicht war, so dass der Mensch an den Erscheinungen der Rückenmarksatrophie zu Grunde ging. Die Geschwulst war grau, lappig, gefässreich und an vielen Stellen zeigte sie ein gelbes Fettgewebe, welches aus dem grauen Schleimgewebe hervorgegangen war.

§. 261. In andern Fällen behält das wuchernde Bindegewebe den Character des Granulationsgewebes, ohne dass sich eine Intercellularsubstanz entwickelt. Dann hat man es mit Sarcomen zu thun, die nicht ganz selten vorkommen, und von welchen R. Volkmann, Virchow, Luschka, Förster und ich Beispiele gesehen haben. Die Consistenz der Sarcome ist der der Myxome ziemlich gleich; auch sie zeigen nicht selten Fluctuation und sind wie jene von suspectem Character.

Endlich kommen auch Carcinome an den Nerven zur Entwicklung. Am häufigsten ist dies secundär der Fall. So sieht man bei Lippen- und Zungenkrebsen den Epithelialkrebs längs der Nervenscheiden fortkriechen, und findet dann zuweilen die Nervenstämme mit kleinen Knoten besetzt, welche, von dem Bau der Cancroide, aus der Wucherung der Zellen des Neurilemma hervorgegangen sind. Ebenso habe ich Scirrhus und Markschwamm sich an Nerven verbreiten sehen. Der Markschwamm der Retina und des Opticus recidivirt zuweilen an den Hirnnerven, und ich habe einen sehr merkwürdigen Fall beschrieben, in wel-

Fig. 29.



Sarcom des nerv. peronaeus externus von Busch exstirpirt. Der Nerv verliert sich in der Geschwulstmasse und sammelt sich erst an seinem Austritt aus derselben. Präp. 3335. des Bonn. path. Instituts.

chem nach Markschwamm des Bulbus fast alle Hirnnerven an der Basis des Gehirns mit Markschwammknoten, welche sich aus dem Neurilemm entwickelt hatten, besetzt waren *). Doch auch primär kommt sowohl Scirrhus als Markschwamm ausser am Opticus an den Nerven des Hirns, des Rumpfes und der Extremitäten vor. Was Schuh als Bündelkrebs beschrieben hat, war allem Anschein nach ein Myxom.

§. 262. Ueber die Entstehungsursachen aller dieser Geschwülste ist sehr wenig zu sagen. Nur bei den traumatischen Neuromen lässt sich die Beziehung zur Reizung mit Bestimmtheit angeben. Namentlich kommen echte und fibroide Neurome nach völligen Trennungen der Nerven nur an den Amputationsstümpfen vor; in der Continuität beobachtet man sie zuweilen aber auch nach blossen Stichwunden, Stössen, starken Quetschungen und Schussverletzungen (Demme). Wird die Reizung durch einen steckengebliebenen fremden Körper unterhalten, so ist die Wucherung des Neurilemma leicht zu begreifen. So hat z. B. Adams um eine im ulnaris steckengebliebene Nadel, ich um ein Stück Glas am n. radialis, Robert um einen Glassplitter am nerv. medianus ein Neuroma sich entwickeln sehen.

In andern Fällen lässt sich keine Ursache nachweisen, und wenn man zuweilen wohl eine Erkältung als solche angeben hört, so ist man noch nicht berechtigt alle Neurome, wie Dubois, v. Siebold u. A. auf rheumatische Veranlassungen zurückzuführen. Andere wie Copland wollten die Nervengeschwülste von chronischen Entzündungen ableiten, allein wenngleich manche Formen des hyperplastischen Neuroms die Möglichkeit der chronisch entzündlichen Entstehung nicht ausschliessen, so fehlen doch meistens alle Symptome einer solchen. Freilich gibt es eine Neuritis nodosa, die sich mit diffusen Verdickungen des Neurilems verbindet und sich längs der Stämme auszubreiten geneigt ist, allein diese ist in den wenigsten Fällen von Neurombildung nachzuweisen.

Unzweifelhaft bestehen dagegen prädisponirende Ursachen, theils insofern manchmal in derselben Familie mehrere Individuen die Bildung zahlreicher Neurome darbieten (Schiffner), theils in sofern unleugbar bei manchen Menschen das gesammte Nervensystem die Neigung zur Neurombildung darbietet. Dies gilt nicht bloss für die echten fasrigen Neurome, sondern auch für die myxomatösen, fibromatösen, und carcinomatösen Formen. Fast alle kriechen gerne an einem Nerven aufwärts, und erscheinen später auch an andern. Die meisten Fälle vielfacher Neurome waren fasriger Natur: So haben schon Bischoff, Barkow und Wutzer in älterer, R. Smith, Houel und Heusinger in neuerer Zeit Fälle beschrieben, in denen alle Cerebral- und Spinalnerven, wie auch die

*) Chir. Erfahrungen S. 333. Taf. VIII. Fig. 3.

Fasern des Sympathicus rosenkranzförmig mit grösseren und kleineren Neuromen besetzt waren; Smith zählte deren bei einem seiner Kranken 800, bei dem andern über 2000. Dies waren der Angabe nach Geschwülste, die aus fibrocellulärem oder sarcomatösem (fibroplastischem) Gewebe bestanden, während Stromeyer einen Fall beschreibt, der wahrscheinlich den Myxomen zuzurechnen ist, wie der bereits angeführte von Virchow. Ich habe aus der Klinik von Busch in Bonn die Section eines Menschen gemacht, welcher nach wiederholter Exstirpation eines immer wieder recidivirenden Sarcoms des n. peronaeus (Fig. 29.) endlich wegen eines diffus in die Muskeln, die Knochen und die Haut hineinwuchernden Sarcoms des ganzen Unterschenkels amputirt werden musste. Er starb nach einiger Zeit, und es fanden sich zahlreiche Sarcome an den Intercostalnerven und in den Lungen. Diese Fälle bestätigen die oft gemachte Beobachtung, dass ein gewisses Gewebssystem im ganzen Körper desselben Individuums eine besondere Geneigtheit zur Wucherung darbietet.

Fig. 30.



Zahlreiche rosenkranzförmige Fibrome des plex. pudendus und ischiadicus. $^1/_4$ natürl. Grösse. Bonner path. Institut.

Zuweilen scheint eine örtliche Infection von Nerv zu Nerv fortzuschreiten, und man sieht ganze Nervengeflechte sich in perlschnurartig verbundene Netzwerke grösserer und kleinerer Knoten verwandeln. Einen solchen Fall hat Passavant vom nervus peronaeus beschrieben, an dessen Aesten mehr als 100 aus festem Bindegewebe bestehende unechte Neurome anhingen. Ich gebe in Fig. 30. die Abbildung eines kleinen Theils einer ähnlichen rosenkranzförmigen Hyperplasie des Neurilemms vom plexus pudendus und ischiadicus aus der Bonner Sammlung, welche zufällig in der Leiche gefunden wurde, und im ganzen ein Convolut von mehreren Pfunden an Gewicht ausmacht. Auch hier waren es ziemlich derbe, fibröse Knoten,

welche aus diffuser Hyperplasie des Neurilemms hervorgingen, und innerhalb deren man die Nervenfasern unversehrt verfolgen konnte; ihre Zahl belief sich auf mehr als 500.

§. 263. Die meisten Neurome, wahre wie falsche, bilden rundliche oder eiförmige ziemlich gleichmässige Geschwülste, deren Diagnose nur da im Allgemeinen festgestellt werden kann, wo sie entweder oberflächlich genug liegen, um ihren Zusammenhang mit einem Nerven erkennen zu lassen, oder wo nervöse Symptome von ihnen ausgehen, welche auf diesen Zusammenhang hinweisen. Eine sichere Unterscheidung der einzelnen Formen des Neuroms ist vor der anatomischen Untersuchung unmöglich; man kann die festeren Formen — die echten fasciculären Neurome und die Fibrome — einerseits und die weichen Formen — Myxome und Sarcome — andrerseits von einander halten, allein welcher Natur die eine oder die andere Geschwulst nun wirklich ist, muss die microscopische Untersuchung ergeben. Durch diese bekommt man dann auch einen ziemlich guten Anhalt für die Prognose.

Die oberflächlich gelegenen Nervengeschwülste lassen sich nur seitlich mit dem Nerven, nicht aber nach aufwärts und abwärts gegen dessen Längsrichtung verschieben. Die meisten sind zwar schmerzlos aber beim Betasten empfindlich, und oft treten bei der Untersuchung die nervösen Störungen deutlicher hervor. Zu diesen gehören: Schmerz, der zuweilen intermittirend auftritt, und die Eigenthümlichkeit des neuralgischen Schmerzes besitzt, d. h. sich lancinirend, wie durch einen electrischen Schlag erregt, in der ganzen Bahn des Nerven mit grösserer oder geringerer Heftigkeit geltend macht. Die von Aronssohn angegebene und von vielen Autoren nach ihm als characteristisch behauptete Möglichkeit, diesen Schmerz durch einen stärkeren Druck auf den Nerven oberhalb der Geschwulst aufheben zu können, ist keineswegs immer vorhanden, kann aber, wo sie vorkommt, zur Bestätigung der Diagnose dienen. Die Empfindlichkeit der Geschwulst ist oft die Ursache der Gebrauchsunfähigkeit des Gliedes, besonders wenn die Neurome an exponirten Stellen sitzen, wie z. B. an der Hand und Fusssohle. Die traumatischen Neurome sind oft in hohem Grade empfindlich, und es dürfte dieser Umstand wohl in vielen Fällen von der Anwesenheit wirklich neugebildeter Nervenfasern abhängen. Die fibrösen und myxomatösen Neurome sind gewöhnlich weniger empfindlich, die multiplen waren in fast allen Fällen so symptomlos, dass man zu Lebzeiten der Kranken keine Ahnung davon hatte, dass es sich um Nervengeschwülste handle, und sie meistens mit indolenten Drüsengeschwülsten verwechselte. Zuweilen empfinden die Kranken unterhalb des Neuroms in der peripherischen Bahn des Nerven allerlei Störungen: Taubheit, Prickeln, Laufen, Gefühle von Kälte oder Wärme u. s. w.

Motorische Störungen sind verhältnissmässig viel seltner als die sensorischen, doch hat man krampfhafte und paralytische Symptome beobachtet. Beide werden oft erst hervorgerufen, wenn der Kranke den Theil bewegt und sich dadurch schmerzhafte Empfindungen erregt, welche Reflexzuckungen bedingen. Man hat übrigens Fälle gesehen, in welchen ausgedehnte Reflexneuralgieen und Reflexkrämpfe paroxysmenweise eintraten. Diese Reflexsymptome nehmen zuweilen die Form ausgedehnter hysterischer selbst epileptischer Krämpfe an. Auch trophische Störungen sind beobachtet worden (Volkmann).

§. 264. In Betreff des Verlaufs ist zu bemerken, dass die Neu-

rome, selbst wenn sie einen sehr grossen Umfang erreichen, nicht leicht mit der überliegenden Haut verwachsen, und auch, wo sie nicht fortwährendem Drucke oder häufiger Reibung ausgesetzt sind, nicht in Verschwärung überzugehen pflegen. Die Haut bleibt gewöhnlich ganz unverändert, und zeigt keine Neigung zu Entzündungen. Wenn man aber (R. Smith u. A.) als Grund, dass diese Geschwülste nicht krebshaft seien, angegeben liest, dass keine Venenramificationen auf ihrer Oberfläche sichtbar würden, so ist auf die Fälle von Volkmann und Busch zu verweisen, wo solche Venenanschwellungen sehr stark hervortreten. Die echten Neurome selbst unterliegen fast niemals einer Erweichung oder Verschwärung, und es ist kein hinlänglich sicher constatirter Fall von spontaner Rückbildung bekannt. Descot erzählt zwar, dass in einem der von ihm beobachteten Fälle die Geschwulst und der Schmerz für immer von selbst verschwunden seien, gibt aber keine näheren Details des Falles an. Bei den Sarcomen kommt dagegen hämorrhagische Erweichung oft mit überraschender Schnelligkeit des Wachsthums verbunden, zuweilen auch mit Aufbruch vor. (Volkmann. O. Weber.)

Schon die Rücksicht auf die mannigfaltige anatomische Bedeutung der Neurome weist darauf hin, dass nicht alle den gleichen Character an sich tragen. Die fibromatösen und fasciculären Neurome sind zwar, wo sie isolirt auftreten, meist gutartige Geschwülste, welche nach der Exstirpation nicht wiederkehren. Die Myxome sind dagegen meist suspecte Formen, und die Sarcome kehren sehr leicht nicht bloss örtlich wieder, sondern verbreiten sich auch auf die innern Organe, und nähern sich dadurch den Krebsen. Damit erledigt sich der früher geführte Streit, ob die Neurome als gutartige oder bösartige Geschwülste zu betrachten seien.

§. 265. Was die Behandlung anlangt, so darf man auf eine Zertheilung nicht rechnen, und es ist nutzlos die Kranken durch antiphlogistische Eingriffe zu schwächen. Die Hoffnung, welche Stromeyer ausspricht, dass es vielleicht gelingen könnte, die gelatinösen Formen durch einen blossen Einschnitt und nachfolgendes Cataplasmiren zu heilen, ist gewiss eine illusorische. Gerade die myxomatösen Formen haben die Neigung zur Wucherung fast in demselben Maasse wie die sarcomatösen. Ebensowenig sollte man sich auf ein einmal von Adelmann ausgeführtes Verfahren einlassen, welches darin bestand, dass er die Geschwulst lospräparirte, und sie sich dann überliess, worauf sie allmälig verschrumpfte. Das einzig sichere Verfahren ist die Exstirpation. Dasselbe soll aber nur auf die solitären, nicht auf die mehrfach und an verschiedenen Körperstellen auftretenden Neurome angewendet werden. Immer verdient der Versuch, die Geschwulst vom Nerven abzupräpariren, den Vorzug vor der Resection des mit der Geschwulst verwebten Stückes des Nerven. So schälte Velpeau ein grosses Neurom aus dem Ischiadicus mit Erfolg aus, wobei der Nerv und die Innervation grösstentheils erhalten blieb, wenn auch einige Fasern durchschnitten werden mussten. Das ist nun freilich in sehr vielen Fällen unmöglich, und nur die seitlich den Nerven ansitzenden Geschwülste (Myxome, Sarcome) lassen diese Operationsweise zu. Dass dieselbe aber grosse Gefahr bringe, wie Knoblauch nach der Ansicht von Chelius ausspricht, und namentlich durch die Irritation der Nerven und die Möglichkeit von ausgedehnten Reflexneurosen, selbst von Tetanus bedenklich werde, ist durch die Erfahrung hinlänglich widerlegt, und unter allen Umständen der Versuch zu rechtfertigen. Auch die traumatischen Neurome, besonders die durch fremde Körper entstandenen, fordern gewöhnlich die Resection des Nerven, da sie so innig mit demselben ver-

webt zu sein pflegen, dass die Conservation der Nervenfasern unmöglich wird. Je nach der Grösse der Geschwulst muss dann ein grösseres oder kleineres Stück wegfallen, und bleibt die Innervation später mehr oder minder lange gestört. Malagodi sah nach Exstirpation eines $1^1/_2$ Zoll langen Stückes des Ischiadicus im Laufe eines Jahres Empfindung und Beweglichkeit sich herstellen, und dasselbe wurde von Stein beobachtet. Doch behielten die Kranken noch lange ein unangenehmes Kältegefühl. In vielen Fällen bleibt, wenn auch die Empfindung wiederkehrt, die Bewegung dauernd beeinträchtigt, wie Imayr nach der Excision eines Stückes des Medianus, ich noch Jahre lang nach der Exstirpation eines Neuroms des peronaeus durch Wutzer constatiren konnte. Die Operation ist übrigens nicht immer ohne Gefahr, und in einigen Fällen hat man nach Exstirpation grosser Neurome in wenigen Tagen den Tod eintreten sehen, ohne durch die Section genügenden Aufschluss über dessen Ursachen zu erhalten. (Ev. Home nach Resection eines Theils des plex. axillaris, Aronssohn des medianus).

Auch die Amputationsneurome, welche zuweilen — nicht immer — Neuralgieen veranlassen, erfordern zuweilen die Excision, ja in einzelnen Fällen sah man sich zur nochmaligen Amputation des Stumpfes genöthigt.

Die Amputation des ganzen Gliedes wird sonst bei Neuromen nur da gerechtfertigt sein, wo die Geschwulst eine ungewöhnliche Grösse erreicht hat, und, wie dies bei den Sarcomen der Nerven vorkommt, die Nachbartheile mit in die Neubildung verwickelt sind.

---

b) Die Krankheiten der Bewegungsorgane.

Von Dr. RICHARD VOLKMANN, Professor in Halle.

F. Die Krankheiten der Knochen.

Cap. XXIX. Entzündung der Beinhaut. Periostitis.

Literatur: Bonn, Tabulae ossium morbosorum 1785. — Phil. Crampton, Dublin. Hospital-Reports Vol. I. 1818. und Hamburger Magazin 1819. vol. III. p. 206. — Fricke, Schmidts Jahrb. X. p. 101. — Gendrin, Histoire anatomique des inflammations. Paris. 1826. Tome I. — Lobstein, Traité d'anatomie pathologique Paris. 1833. — Phillips, Lond. med. Gaz. 1833. Dec. — Maisonneuve, Le perioste et ses maladies. Paris. 1839. Muséum d'anatomie pathologique ou Musée Dupuytren. Paris 1842. Pl. 16 etc. — Stanley, on diseases of the bones. London. 1849. — Weir, inflamm. of the periost. and deap seated cellular membranes, ending in the death of the bone or destruction of the joint. Glasgow royal inf. rep. 1850. — Stromeyer, Handbuch der Chirurgie. Freiburg i. B. 1851. — Biberstein, De osteo-periostitide. Dissert. Berol. 1851. — Kussmaul, Archiv f. physiolog. Heilkunde Bd. 11. 1852. — Kuschke, Periostitis purulenta acutissima. Inaug. Dissert. Zürich. 1853. — Andreae, De periostitide et necrosi. Dissert. Marburg. 1854. — Gerdy, Archiv gén. 1854. De la periostite et de la medullite. — Rokitansky, Pathologische Anatomie. Wien. 1855. — Chassaignac, Traité pratique de la suppuration et du drainage chirurgical. Paris. 1859. — Rognetta, De la periostite et de son traitement. Arch. gén. 1859. — H. Thurel, De la periostite, Strassbourg. 1863. — Billroth, v. Langenbeck's Archiv für Chirurgie Bd. VI. p. 712. — Roser, Archiv für Heilkunde Bd. VI. p. 186.

§. 266. Die Entzündung der Beinhaut kommt theils als selbstständige primäre Affection theils als von der erkrankten Nachbarschaft (Weichtheilen oder Knochen selbst) fortgeleitetes Uebel vor. Wie fast alle entzündlichen Knochenkrankheiten wird auch die primäre (idiopathische) Periostitis bei Weitem am häufigsten im kindlichen oder jugendlichen Lebensalter beobachtet, da in dieser Zeit die physiologischen Wachsthumsvorgänge am Knochen eine grössere Reizbarkeit der osteogenen Gewebe unterhalten. In der That unterscheiden sich die entzündlichen Affectionen des Periost's histologisch oft nur durch die Schnelligkeit und Unregelmässigkeit der elementären Vorgänge von den Processen, die das natürliche Knochenwachsthum vermitteln.

§. 267. In den einfachsten Fällen von Periostitis, die ohne Eiterung verlaufen, (so z. B. bei subcutanen Knochenverletzungen) findet man das Periost aufgequollen, verdickt, gelbröthlich und etwas durchscheinend aussehend, während zugleich auch eine mehr oder minder beträchtliche, abnorme Vascularisation hervortritt. Von einem Exsudat, namentlich zwischen Beinhaut und Knochen selbst ist jedoch in den meisten Fällen nichts zu finden. Was zu seiner Annahme geführt hat, ist die Thatsache, dass das entzündete Periost dem Knochen viel weniger fest adhärirt als im normalen Zustande, so dass man es oft mit grösster Leichtigkeit vom Knochen abziehen oder zurückstreifen kann. Hierdurch wird die Ausführung subperiostaler Resectionen an entzündeten Knochen oft ungemein erleichtert, und kann mit grosser Präcision und ohne alle Zerreissung und Schädigung der Membran mit dem Scalpellstiele oder stumpfen Raspatorien ausgeführt werden. Um so inniger adhärirt hingegen das entzündete Periost den dasselbe zunächst nach aussen begränzenden Weichtheilen, in die es mit diffuser Gränze übergeht. Bei der histologischen Untersuchung findet man schon sehr früh eine lebhafte Wucherung der Bindegewebskörperchen des Periosts, deren Schwellung und fortgesetzte Vermehrung fast allein die Dickenzunahme der Membran bedingt, während gleichzeitig die Intercellularsubstanz gallertartig aufgequollen und ihrer Faserung verlustig erscheint, bis sie durch die massenhaft zugenommenen, zelligen Bildungen zuletzt fast ganz verdrängt wird. Indessen erstreckt sich diese Transformation der Beinhaut in ein kleinzelliges, wucherndes Lager gewöhnlich nicht gleichmässig durch die ganze Membran hindurch, welche wir durch Präparation am Cadaver als Beinhaut darstellen, sondern betrifft vorwiegend die innersten, dem Knochen direct aufsitzenden Lagen, während sich die äusseren, mehr bindegewebigen oder stellenweis sehnigen Schichten viel weniger betheiligen. Dies ist der Grund, wesshalb in der späteren Zeit periostale Neubildungen aller Art, knorplicher und knöcher-Callus, Krebsknoten, Gummigewächse etc., ebenso wie der in gleicher Weise entstandene Eiter meist nicht im Gewebe der Beinhaut selbst, sondern zwischen ihr und dem Knochen zu liegen scheinen. Die Exsudattheorien haben für die Knochen lange Zeit hindurch hierin ihre Hauptstütze gefunden. Der weitere Verlauf kann ein sehr verschiedener sein. In den günstigen Fällen kann sich, wie man sagt, die Entzündung zertheilen. Nachdem der dieselbe hervorrufende Reiz vorüberging, erfolgt Fettmetamorphose, Zerfall uud Resorption der entzündlich gewucherten Elemente, so dass bald die erkrankt gewesene Partie vollständig zur Norm zurückgeführt ist. Fast noch häufiger nimmt hingegen die Entzündung den ossificatorischen Character an, und das Resultat sind Knochenneubildungen und Auflagerungen, sog. Osteophyten, von denen wir alsbald ausführlicher handeln werden, (Periostitis ossificans). In noch anderen Fällen bildet sich die entzündliche, periostale Wucherung zu mehr oder weniger dicken, zuweilen sehr mächtigen fibrösen Schwarten um, (Periostitis fibrosa) und endlich kann es bei einer grösseren Höhe der Reizung zur Eiterung kommen, indem die wuchernden Bindegewebskörperchen des Periostes im weiteren Verlauf den Character der Eiterzellen annehmen (Periostitis purulenta).

§. 268. Der Uebergang einer bereits einige Zeit hindurch bestandenen und bereits in eine hyperplastische Wucherung der Bindegewebskörperchen ausgegangenen Periostitis zu späterer Eiterung ist jedoch nur bei den dyscrasischen, scrophulösen und syphilitischen Formen häufig. In den gewöhnlichen Fällen purulenter Periostitis fängt hingegen die Störung von vornherein mit der Eiterbildung an der innersten, dem Knochen zunächst-

liegenden Schicht des Periostes an, während sich weiter nach Aussen wesentliche Störungen noch nicht nachweisen lassen. Das Periost wird durch den sich ansammelnden Eiter zu einem prallen, flachen Buckel abgehoben, (Periostitis purulenta dissecans), indem die zahlreichen Gefässverbindungen zerreissen, und der Knochen liegt vom Eiter bespült vollkommen entblösst da. Sehr rasch wandelt sich sodann die dem Knochen zugewandte Schicht des Periostes in eine continuirliche Lage von Granulationsgewebe um, wodurch die weiter nach Aussen gelegenen Schichten, die nun ihrerseits wieder verschiedene Schicksale erfahren können, als von einer festen Barriere vor diffuser Vereiterung geschützt werden; die Eiterung am Periost wird eine mehr secretorische, und so gross auch der subperiostale Abscess werden mag, so bleiben doch meist in dem abgehobenen Periost genug lebens- und entwickelungsfähige Elemente zurück, um, wenn Necrose eintreten sollte, später die Regeneration des Knochens vermitteln zu können. Früher nahm man an, dass nach Periostitis purulenta der entblösste Knochen stets absterbe und man erfand diesem Dogma zu Liebe die Lehre von der exfoliatio insensibilis, welche nicht für die Necrose, sondern nur für die Caries Gültigkeit hat, und behauptete, dass, wo ein sichtbares Knochenstück im späteren Verlauf nicht abgehe, der todte Knochen sich unmerklich in kleinsten, mit dem Eiter abfliessenden Partikelchen exfoliire. Indessen liegt für gewöhnlich zu einer solchen Annahme nicht der geringste Grund vor. Das vom Knochen eitrig abgehobene Periost kann, ohne dass es zur Mortification des Knochens kommt, in günstigen Fällen und namentlich bei richtiger Behandlung mit dem Knochen wieder verwachsen, wie wir dies bei Gelegenheit der Ostitis sehen werden, und es sind solche Fälle sogar nichts weniger wie selten. Ob Necrose eintritt oder nicht, das hängt von sehr vielen Umständen ab. Je länger der Eiter unter dem Perioste liegen bleibt, desto grösser ist die Gefahr für den Knochen. Setzt sich mit Hülfe der Knochengefässe und des sie begleitenden Bindegewebes der entzündliche Process und namentlich die diffuse Eiterung auf den Knochen selbst fort, der schon der periostalen Zufuhr entbehrt, entstehen gar noch fortgesetzte Thrombosen der Knochengefässe, so kommt es bei acuter purulenter Periostitis immer zur Necrose. Umgekehrt verhält es sich in chronischen Fällen; hier bleibt der Knochen am leichtesten erhalten, wenn er an der Entzündung participirt, weil die Entzündung ihn blutreicher macht. Es sind das namentlich Fälle von Osteoperiostitis, wie sie bei dyscrasischen Zuständen (Syphilis, Scrophulose) beobachtet werden, die hier in Betracht kommen, und man kann es also, wenigstens was die Erhaltung des Knochens anbetrifft, bei purulenten Knochenentblössungen als günstig für die Prognose ansehen, wenn der Knochen bei der Untersuchung mit der Sonde oder Explorativnadel an seiner Oberfläche rauh gefunden wird.

In manchen Fällen, und besonders bei scrophulösen Individuen, geht der Eiter subperiostaler Abscesse, deren Entleerung entweder gar nicht oder nur unvollständig erfolgte, eine regressive, käsige Metamorphose ein, und es entstehen Ansammlungen gelblicher, bald mehr breiiger, bald festerer, krümlicher, zuweilen auch verkalkender Massen zwischen Knochen und Beinhaut, die jedoch mit der eigentlichen (miliaren) Tuberculose nichts zu schaffen haben. Am häufigsten finden sich solche Heerde längs der Wirbelsäule nach ausgeheilter Spondylarthrocace. Aechte Tuberculose ist von mir bis jetzt am Periost nie gesehen worden, womit jedoch die Möglichkeit ihres Vorkommens durchaus nicht geleugnet werden soll.

§. 269. Periostitis fibrosa, bei welcher zuweilen zollstarke, ge-

fässarme, fibroide Schwarten den Knochen einhüllen, bildet sich bei Jahre lang fortgesetzten, chronischen Reizungen des Periostes, namentlich in veralteten Fällen eingekapselter Necrose, bei grossen Fussgeschwüren mit elephantiasischer Entartung des subcutanen Zellgewebes und der Cutis und in der Nachbarschaft verschleppter Gelenkeiterungen aus. Practisch wichtig ist hier der ungemein feste Zusammenhang der Periostschwielen mit dem darunterliegenden Knochen. Er kann die behufs Ausführung von Operationen (Sequesterextractionen etc.) erforderliche Blosslegung des Knochens zuweilen aufs äusserste erschweren, zumal wenn die Knochenoberfläche durch Osteophytenbildung gleichzeitig sehr rauh und uneben ist.

§. 270. Viel wichtiger und häufiger ist hingegen die ossificirende Periostitis, bekannt durch ihre Producte, welche sie selbst lange Zeit hindurch oder für immer überdauern, die sog. Osteophyten. Es sind das knöcherne Auflagerungen auf die äusseren Flächen der Knochen, welche aus einer directen osteoiden Umwandlung und Kalkimprägnation des Periostes entstehen*), und welche anfangs eine sehr lockere, poröse, bimsteinartige Structur zeigen, später aber, wie man sagt, sclerosiren, d. h. sich in compacten und oft sogar abnorm dichten Knochen umwandeln, in welchem Zustande sie kürzere oder längere Zeit zu verharren pflegen, bis sie nach unbestimmter Zeit, wenn die örtliche Reizung, der sie ihre Entstehung verdankten, eine vorübergehende war, meist ganz oder grösstentheils wieder der Rarefaction und Resorption verfallen**).

Gewöhnlich bezeichnet man jedoch die periostalen entzündlichen Knochenneubildungen mit dem Namen Osteophyt nur so lange, als sie noch in einem relativ jugendlichen Stadium verharren, und sich als etwas fremdartiges von den physiologischen Knochen abgränzen. Die Heterologie ihrer ganzen Erscheinung gehört wesentlich zum Begriff der Osteophyten. Es sind alsdann unregelmässige Bildungen von sehr verschiedenartiger Form und Gestaltung, deren Haupttypen Rokitansky in der älteren Ausgabe seiner pathologischen Anatomie mit Meisterhand gezeichnet hat: bald feine, sammetartige, villöse Schichten, wie bei dem sog. puerperalen Osteophyt, das sich während der Schwangerschaft an der Innenfläche der Schädelkapsel anbildet, in gleicher Weise aber auch gelegentlich bei Tuberculösen beobachtet wird; bald in grösserer Zahl nebeneinandergestellte, wenig über das normale Niveau des Knochens sich erhebende kleine Knochenzacken, Blätter und Griffel; bald circumscripte, grössere, rundliche oder dornartige Massen; bald endlich diffus und mehr gleichmässig über eine grössere Strecke ausgedehnte mächtige Auflagerungen, wie eine flüssig hingegossene, schnell erstarrte Masse aussehend.

Fig. 31.



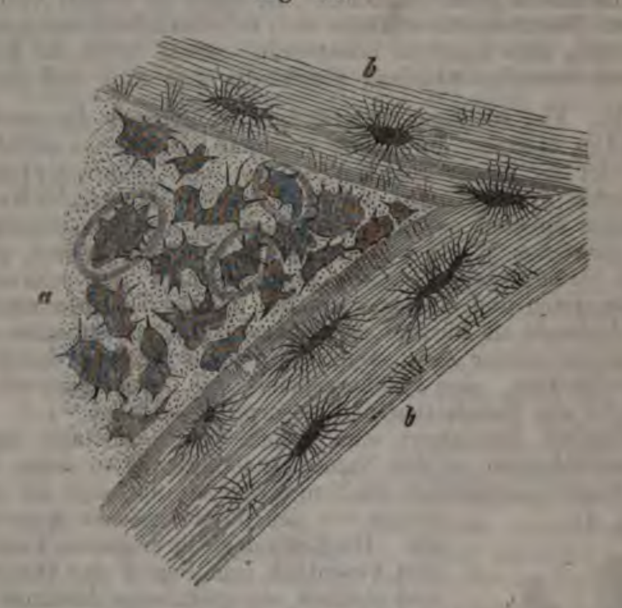
Grosses Osteophyt am femur. Nach Stanley.

Mit dem darunter liegenden Knochen hängen diese Osteophyten anfangs immer sehr wenig fest zusammen, (vgl. die beistehende Figur), sind viel mehr mit ihm nur durch eine Lage feiner,

*) Vergl. Virchow, dessen Archiv Bd. I. p. 135. Würzburger Verhandlungen Bd. II. p. 158. Cellularpathol. p. 398. 3. Auflage.
**) R. Volkmann, Deutsche Klinik 1863. Nr. 21.

sparsam stehender Knochennädelchen verbunden, so dass die Neubildung von der ganz unveränderten alten Knochenfläche abgeschabt werden kann. Zieht man das verdickte und injicirte Periost ab, so bleibt die Neubildung in unregelmässigen Bröckeln und Platten an ihm hängen. Auch histologisch hat das Gewebe der Osteophyten mit physiologischer Knochensub-

Fig. 32.



Osteophyt vom Femur der Katze. a Ursprüngliche osteophytische Schicht mit sehr grossen unregelmässigen und strahlenarmen Knochenkörperchen, die zum Theil von kapselartigen Ringen umgeben sind, in einer glasigen Grundsubstanz. b b Später abgesetzte Schichten (Sclerose) mit lamellöser Grundsubstanz und regelmässigen weiter auseinander stehenden Knochenkörperchen.

stanz verglichen, einen entschieden heterologen Character. Jedoch ist es unnöthig, hier auf Details einzugehen, weil wir auf dieselben im Capitel von den Fracturen bei Gelegenheit des sog. provisorischen Callus zurückkommen werden. Dieser provisorische Callus ist seiner ganzen Bedeutung nach eben auch weiter Nichts wie ein Osteophyt und Alles, was über die abweichende Beschaffenheit der ihn bildenden Knochensubstanz gesagt werden wird, kann daher als für die Osteophyten überhaupt geltend betrachtet werden. Allmälich tritt dann Sclerose der sehr porösen Massen ein durch concentrische Apposition Schicht auf Schicht erfolgender Knochenlagen in die anfangs sehr zahlreichen und sehr weiten Markräume. Der Knochen wird fester, der darunter liegenden Knochenrinde immer ähnlicher, bis endlich die Gränze zwischen alter und neuer Bildung ganz verwischt ist. Gleichzeitig glättet sich, falls inzwischen der die ossificatorische Entzündung hervorrufende Reiz erlosch, die Oberfläche der von Anfang an sehr unregelmässig geformt gewesenen Masse ab; die am meisten hervorragenden Spitzen und Zacken werden schnell resorbirt, so dass eine meist beträchtliche Verkleinerung eintritt, und was nun von neu entstandenem Knochengewebe wenigstens für die nächste Zeit bleibt, wird

jetzt je nach seiner Form und Ausdehnung verschieden bezeichnet, bald als Hyperostose, wenn es in grösserer Ausdehnung und mehr gleichmässig den Knochen einfach verdickt; bald als Periostose, wenn es eine allseitige, meist spindelförmige Auftreibung eines Knochens herbeiführt *), (z. B. bei centraler eingekapselter Necrose, bei Heilung der Knochenbrüche der Diaphysen u. s. w.); bald als Exostose, wenn es eine circumscripte über der normalen Knochencontour einseitig hervorragende Masse bildet.

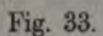
Im Allgemeinen sind jedoch die Osteophyten und die aus ihnen später hervorgehenden festeren, dem unterliegenden Knochen conformeren Knochenmassen, Produkte von geringer oder mindestens zweifelhafter Dauerhaftigkeit. Je acuter der Reiz war, der sie hervorbrachte, je mehr er von aussen kam, je rascher er vorüberging — um so sicherer schreitet auch später die Resorption, wenn gleich langsam, fort bis die ursprüngliche Knochenform wiederhergestellt ist. Freilich können darüber oft Jahre vergehen. Ein sehr gutes Beispiel hierfür geben die Osteophyten, welche bei chronischen Gelenkvereiterungen an den Epiphysen aufschiessen. So massenhaft sie sich auch gebildet haben können, so wird ihre Existenz doch sofort in Frage gestellt, wenn Obliteration des Gelenks mit knöcherner Verschmelzung (Synostose) entsteht, so dass nun die Reizung am Periost vollständig erlischt. Sie verfallen alsdann der Resorption, und zwar der Regel nach so vollständig, dass nichts übrig bleibt, was an sie erinnert, als die eigenthümlich verwaschene oder verwischte Form der verschmolzenen Gelenkköpfe. Ein gleiches Verhalten zeigen die Amputationsstümpfe, die in den ersten Monaten nach der Operation stets durch Periostitis ossificans kolbig verdickte Enden besitzen. Geht der Patient nicht auf dem Stumpf oder führen nicht Fisteln oder Geschwürsbildungen neue Reize herbei, so geht nachträglich in der Mehrzahl der Fälle viel oder alles wieder verloren, was von Knochensubstanz neu angebildet worden war. Ebenso beobachtet man die bedeutendste Volumenabnahme an den „Todtenladen“ nach Entfernung des Sequesters. Immerhin ist in allen diesen Fällen die spätere Rückbildung und Resorption nur Regel und keineswegs Gesetz. Zuweilen bleiben derartige Knochenwucherungen ganz oder theilweise auch für das ganze Leben bestehen, ohne dass sich chronische Reizungszustände dafür als Ursache auffinden lassen. Von regelmässigem Bestand sind hingegen die Produkte der ossificirenden Periostitis, selbst wenn sie in Folge einer acuten, rasch wieder vorübergehenden Reizung entstanden, da, wo sie die Regeneration verloren gegangener Knochenabschnitte oder die Heilung von Knochenbrüchen und Knochenwunden vermitteln. Zwar wird auch hier, wie wir später sehen werden, anfangs meist ein Ueberschuss von Knochensubstanz angebildet, der später wieder verloren geht, allein was in die physiologischen Knochenformen fällt, und dadurch in die Rechte des physiologischen Knochens tritt, bleibt erhalten *).

---

*) Das Wort Periostose hat bei verschiedenen Autoren eine verschiedene Bedeutung. Manche benutzten es für weiche, beulenförmige Periostschwellungen; andere für circumscripte Hyperostosen, oder wenn man will, sehr flache breit aufsitzende Exostosen, so z. B. neuerdings noch Virchow. Für den Chirurgen ist es aber wünschenswerth, für die so häufig vorkommenden, spindelförmigen, die ganze Dicke einer Knochenröhre begreifenden Auftreibungen eine besondere Bezeichnung zu besitzen, und da die Etymologie des Wortes Periostose es zulässt, so habe ich dasselbe in diesem Sinne gebraucht. Das Gleiche ist übrigens in diesem Werke bereits von C. O. Weber geschehen.

**) Bei den Knochenbrüchen ist das Fortbestehen einer geringeren oder beträcht-

Von grösstem Belang und hauptsächlich auch erst durch Virchow's Untersuchungen über die Ossification des Bindegewebes in das richtige Licht gesetzt ist die Thatsache, dass die Fähigkeit, Knochen zu bilden, keineswegs bloss an das Periost geknüpft ist. Die chronischen Entzündungen des Bindegewebes selbst innerer Organe nehmen nicht selten den ossificatorischen Character an. Unter pathologischen Bedingungen kann sich in der Haut, in den Lungen, im Gehirn, im Glaskörper ächte Knochensubstanz bilden. Aber nirgends zeigt das Bindegewebe mehr Neigung zu ossificiren, als in der unmittelbaren Nähe des Knochens. Die Knochenbildung erfolgt hier theils in den mehr lockeren, das Periost nach aussen umgebenden und in die Muskelinterstitien hineinziehenden Bindegewebslagen, theils im interstitiellen Bindegewebe der Muskeln, theils endlich sind es Sehnen und Fascien, die sich an den Knochen ansetzen, welche verknöchern. Lassen wir als nicht hierher gehörig diejenigen Fälle ausser Betracht, wo durch eine solche Parostitis ossificans sich in unmittelbarster Nähe des Knochens Knochenmassen bilden, die nicht in directen knöchernen Zusammenhang mit dem alten Knochen zu stehen kommen, so bleiben zwei sehr wichtige Möglichkeiten übrig. Entweder das Periost fehlt, ist durch Vereiterung oder in Folge einer Operation verloren gegangen, und die ossificirende Parostitis tritt an Stelle der Periostitis ein — oder zweitens die Parostitis tritt zur Periostitis hinzu. Der erstere Fall ist, wie wir noch bei den Knochennecrosen, den Knochenbrüchen und den Knochenresectionen sehen werden, für die Lehre von der Regeneration des Knochengewebes von der äussersten Wichtigkeit. Diese erfolgt zwar am leichtesten vom Periost aus, sie ist aber glücklicherweise nicht ausschliesslich an das Periost gebunden. Ein mit seinem Periost exstirpirtes oder exfoliirtes Knochenstück kann sich trotzdem regeneriren. Immerhin erfolgt die Regeneration meist langsamer und unvollständiger. Was den zweiten Fall anbelangt, in dem die Parostitis ossificans die Periostitis complicirt, so kann es vorkommen, dass die Verknöcherung durch das verknö-





Arthrocace des Schultergelenks; das caput humeri und der Gelenkfortsatz des Schulterbllatts durch Caries fast vollständig verzehrt. Die Abbildung zeigt das Gelenkende des Humerus von oben gesehen, so wie ein Stück des Schaftes in starker Verkürzung. Das Caput humeri fehlt bis zum chirurgischen Halse ganz, ist jedoch durch einen sehr gleichmässigen Wulst von Knochenauflagerungen ersetzt, der den Hals des Oberarmbeins, welcher dadurch gelenkkopfförmig angeschwollen ist, umgibt. Die Verbindung der Knochenauflagerungen mit der unterliegenden Substantia compacta, die als ein breiter weisser Streifen, in Folge der gänzlichen Zerstörung des Gelenkkopfes, wie im Querschnitt erscheint, ist nur eine äusserst lockere.

---

licheren Verdickung an der früheren Bruchstelle meist nur ein scheinbares, insofern sich dahinter eine nicht beseitigte Dislocation der Fragmente verbirgt. —

Fig. 34.



Elephantiasis ossium cruris in Folge eines chronischen Fussgeschwürs entstanden Präparat Herrn G. R. Blasius gehörig.

chernde Periost in die Nachbargewebe hineingreift und Knochenmassen hervorbringt, die in die Muskelbäuche, die Sehnenansätze u. s. w. hineinragen. —

Die ossificirende Periostitis entsteht theils nach traumatischen Verletzungen, Contusionen, Ablösungen etc. der Beinhaut, (vergl. den Abschnitt über Osteoplastik) theils als secundäre Affection bei von benachbarten Krankheitsheerden bis zur Beinhaut fortgepflanzten Reizungen. Sie zeigt sich daher als eine häufige oder regelmässige Nebenerscheinung bei Caries, Necrose, Gelenkentzündungen der verschiedensten Art, bei der Bildung von Geschwülsten an und im Knochen, bei tiefliegenden bis an das Periost herantretenden Eiterungen, veralteten Fussgeschwüren u. s. w. Was die letzteren anbelangt, so sind die Hyperostosen der Tibia und Fibula, die durch sie, namentlich bei gleichzeitiger, ausgebreiteter elephantiasischer Haut- und Zellgewebsinduration erzeugt werden, zuweilen ganz colossal, die Knochen um das Doppelte und darüber verdickt, so dass man hier mit vollem Rechte von einer Elephantiasis der Knochen reden könnte *). Oefters greift hier auch die Ossification vom Periost in die nächsten Bindegewebslagen über, so dass Knochenspicula entstehen, welche das Periost durchbrechen, und in die Muskelinterstitien oder in das Muskelfleisch selbst hineinragen, ähnlich wie bei den osteoiden Krebsen und Sarcomen des Periosts. Zuweilen kommt es sogar zu festen, synostotischen Verbindungen zwischen beiden Knochen durch unregelmässige Knochenbrücken. In solchen Fällen bleibt bei grossen, stark jauchenden Geschwüren und völliger Unbrauchbarkeit des Gliedes meist nichts weiter übrig, wie die amputatio cruris, da die zunehmende Spannung in dem über dem verdickten Knochen gelegenen Geschwüre eine Heilung nicht aufkommen lässt. In selteneren Fällen ist die Knochenwuche-

*) Seit ich dies geschrieben, hat Virchow (Geschwülste II. 23) die für die Elephantiasis der Gesichtshaut übliche Bezeichnung „Leontiasis" auch auf die hyperostotischen Verdickungen der Gesichtsknochen übertragen.

Fig. 85.



Grosse schildförmige Knochenneubildung unter einem alten Fussgeschwüre. (Ulcus elevatum.)

rung genau auf den Boden des Geschwürs beschränkt, so dass der letztere allmälig emporgehoben wird, und der macerirten Tibia später nur ein dickes Knochenschild aufsitzt. Dies giebt eine Form des sog. ulcus elevatum. (Vgl. Fig. 34).

Endlich kommt in einer dritten Reihe von Fällen die Periostitis ossificans als selbstständige, idiopathische Erkrankung vor. Am häufigsten bleibt sie alsdann auf circumscripte Stellen beschränkt, so dass sie geschwulstförmige Knochenmassen hervorbringt, die man als Exostosen bezeichnet, und mit denen wir uns später besonders beschäftigen werden. Ist dies jedoch nicht der Fall, sondern handelt es sich um diffuse über das Periost ganzer Knochen oder Scelettabschnitte ausgebreitete Störungen, so participirt stets der unterliegende Knochen selbst in wesentlichem Grade, und sollen diese Formen bei Gelegenheit der Ostitis ihre Erledigung finden. —

§. 271. Symptomatologie und Diagnose. Die chronischen nicht zur Eiterung führenden Entzündungen der Beinhaut verlaufen klinisch meist ohne besondere Symptome und werden dann nur aus der localen Verdickung des Knochens, einem dumpfen spannenden Gefühle, das sie am Orte der Erkrankung unterhalten und der Schmerzhaftigkeit bei Druck erkannt. Auch die chronische purulente Periostitis verdankt die Besonderlichkeiten ihrer klinischen Erscheinungsweise meist nur den secundären Alterationen der zugehörigen Knochenschichten, insofern dieselben cariös oder necrotisch werden. Von grösster chirurgischer Wichtigkeit ist dagegen der Verlauf der acuten purulenten Periostitis. Dieselbe ergreift vorwiegend Kinder und jugendliche den niederen, äusseren Schädlichkeiten vorwiegend exponirten Classen angehörige Subjecte, und ist bald traumatischer bald rheumatischer Natur. Im letzteren Falle handelt es sich meist um plötzlichen Temperaturwechsel, dem das später erkrankende Glied direct ausgesetzt wird: Sitzen auf einem kalten Stein (Periostitis der hinteren Fläche des Femur), Eintauchen der Füsse in kaltes Wasser (Periostitis der Tibia). Unter heftigen, reissenden und bohrenden Schmerzen, allgemeinem Fieber und mehr oder weniger gestörter Function des betreffenden Gliedes, denen wie bei anderen acuten Erkrankungen oft ein heftiger Frostschauer vorausgegangen ist, entsteht am Knochen eine feste, flache, sehr allmälig in die gesunde Nachbarschaft verstreichende Beule. Dieselbe ist gegen den Druck des palpirenden Fingers äusserst empfindlich und kann an oberflächlich liegenden Knochen freilich sehr leicht gefühlt werden, während ihr Nachweis an von mächtigen Muskelschichten bedeckten Scelettabschnitten wie am Femur auf grosse

Schwierigkeiten stossen kann. Kann die periostale Geschwulst am Knochen nicht durchgefühlt werden, so ist im Anfange der Erkrankung die diagnostische Scheidung von acuter Osteomyelitis zuweilen nicht möglich. Fluctuation ist, selbst bei schon beträchtlicher Eiterbildung unter dem abgehobenen Perioste wegen der heftigen Spannung der Theile meist nicht zu fühlen, so lange der Eiter das Periost nicht durchbrochen hat. Im Gegentheil ist gewöhnlich die beträchtliche Härte der Anschwellung auffallend. Nach einiger Zeit, meist wenigen Tagen, tritt, während die allgemeinen Erscheinungen continuirlich zugenommen haben, und der Schmerz sich oft bis zum Unerträglichen gesteigert hat, Perforation der Beinhaut und Durchbruch des Eiters in die benachbarten Weichtheile ein. Gewöhnlich hat sich an diesen selbst schon inzwischen eine beginnende phlegmonöse Entzündung entwickelt, die nun rasch weiter geht. Die Haut, die schon vorher eine teigige, ödematöse Infiltration und eine diffuse, rosige Färbung zu zeigen pflegt, wird fleckig roth marmorirt; es erscheint oberflächliche Fluctuation und Aufbruch und Eitererguss nach aussen und der Kranke fühlt sich bedeutend, indess oft nur auf kurze Zeit erleichtert. Die eingeführte Sonde lässt jetzt den Knochen entblösst, hart, glatt und bei der Percussion hellklingend fühlen. Ist der Knochen für die Sonde nicht erreichbar, so ist in diesem Stadium die Unterscheidung von einer einfachen Phlegmone oft nicht möglich. Im weiteren Verlauf führt die Entzündung der Weichtheile meist noch mehrfach zu sich wiederholenden Eitersenkungen, neuen Abscedirungen und Aufbrüchen nach aussen, die durch erneuten Schmerz und neue Fieberanfälle in Verbindung mit den oft beträchtlichen Eiterverlusten den Patienten auf's äusserste erschöpfen oder denen er am Ende erliegt, während sich im günstigen Falle endlich regelmässige, festwandige Fistelcanäle ausbilden, welche die Nachbarschaft vor den Ausschreitungen diffuser Entzündungsprocesse schützen und den Eiter von dem Krankheitsheerde ableiten. Der weitere Verlauf der Affection wird dann besonders von dem Zustande des Knochens abhängen. Gewöhnlich ist derselbe necrotisch geworden, und wird er also die locale Entzündung und Eiterung noch bis zu seiner Lösung und endlichen Elimination unterhalten müssen. Und zwar entstehen gerade nach acutpurulenter Periostitis öfters die ausgedehntesten Knochennecrosen, die überhaupt beobachtet werden. Bei Kindern sah man mehrfach nach ihnen den ganzen Knochenschaft z. B. des Femur ausgestossen werden, so dass nur die Epiphysen zurückblieben und das abgelöste Periost eine grosse, steife Mulde bildete. Selten kommt nach schweren Initialsymptomen und trotz deutlicher Fluctuation, Resorption des Eiters zu Stande, ohne dass Aufbruch erfolgt wäre, oder der unterliegende Knochen Schaden gelitten hätte. Doch behauptet Stanley dies mehrfach gesehen zu haben.

§. 272. Von den bisher geschilderten, relativ immerhin gutartigen Fällen acuter, purulenter Periostitis kann eine besonders schwere Form als maligne Periostitis getrennt werden. Man hat diese Periostitis maligna unter verschiedenen Namen, bald als Periostitis purulenta acutissima, bald auch als peracute rheumatische Ostitis beschrieben, allein meist nicht scharf genug von den einfach eiterigen Formen der Periostitis geschieden, oft genug klinischerseits auch Verwechslungen mit der acuten purulenten Osteomyelitis unterlaufen lassen. Das Eigenthümliche bei der malignen Periostitis ist, dass der sich nicht nur zwischen Beinhaut und Knochen, sondern auch diffus im Gewebe der Beinhaut selbst bildende Eiter rasch wieder zerfällt, so dass eine jauchige, missfarbige und zuweilen ungemein stinkende Brühe gebildet wird, deren deletäre, infectiöse Natur

die schlimmsten localen und allgemeinen Störungen herbeiführt. Wie viele ähnliche perniciöse Processe hat die maligne Periostitis zuweilen auch den hämorrhagischen Charakter und die periostalen Entzündungsheerde, die hier zuweilen multipel, über eine grössere Zahl von Knochen des Sceletts verstreut, auftreten, und nicht selten gleichzeitig mit hämorrhagischen verjauchenden Infiltrationen des Knochenmarks verbunden sind, bestehen aus blutiger Jauche oder scheinbar aus reinem Blut (Purpura ossium), welches jedoch unter dem Microscope stets die Beimischung von feinem moleculärem Gewebsdetritus erkennen lässt. Die jauchige Entzündung am Periost breitet sich stets mehr oder weniger weit auf die Nachbargewebe aus, die Beinhaut selbst zerfällt oft in weiter Ausdehnung in eine faulige, breiartige Schicht, die anstossenden Zellgewebslagen necrotisiren und zuweilen wandelt sich selbst das Muskelfleisch in eine pulpöse, fötide Masse um. *) Am leichtesten leitet sich aber die Entzündung im Fettgewebe fort mit Zerfall der Zellen und Freiwerden des Inhaltes, so dass auf der abfliessenden Jauche in grosser Zahl Fettaugen schwimmen sodann längs der Lymphgefässe mit Bildung pseudoerysipelatöser Zellgewebsentzündungen und hyperplastischer Schwellung der zugehörigen Lymphdrüsen, die wie bei Typhus markig infiltrirt erscheinen (Virchow), zuweilen aber auch rasch zur Bildung brandiger Abscesse an entlegenen Orten (Weiche, Achselhöhle, fossa supraclavicularis), führen. Unter diesen Umständen kann man sich nicht wundern, wenn auch klinisch von vornherein die schwersten allgemeinen Zufälle hinzutreten, die auf einer septicämischen Blutinfection in Folge von Resorption der verdorbenen Säfte des Entzündungsheerdes beruhen. Die heftigen localen Schmerzen beschwichtigt meist bald ein rasch und zuweilen schon 24 Stunden nach Beginn der Erkrankung eintretender Status typhosus. Der Puls wird sehr häufig und klein, die Temperatur enorm hoch (bis zu 41° C. und darüber). Die anfangs trockene Haut bedeckt sich später mit profusem Schweiss; Sudamina treten ein. Zunge trocken, Zähne oft mit braunem Anflug bedeckt. Rascher Collapsus und leichte Delirien treten ein. Zuweilen äusserst fötide und diarrhoische Stühle. Die grösste Zahl dieser Fälle verläuft tödtlich und der Tod erfolgt dann gewöhnlich in comatösem Zustande, nachdem noch vorher eine leichte icterische Verfärbung der Haut hervorgetreten ist. —

Die Aetiologie der malignen Periostitis ist vollkommen unbekannt. Zwar hat man sie oft als einen ganz acuten rheumatischen Process angesehen, doch ist man die Beweise schuldig geblieben. Häufiger scheint sich die Periostitis maligna nach leichten Traumen zu entwickeln, einem einfachen Stosse oder Schlage, der unter anderen Umständen kaum eine vorübergehende Funktionsstörung herbei geführt hätte.

§. 273. Aetiologie. Ich habe nicht umhingekonnt bei Besprechung der verschiedenen Formen der Periostitis mancherlei zur Aetiologie gehöriges

---

*) Diese Verhältnisse machen es erklärlich, wie v. Pitha dazu kam in seiner bekannten Arbeit über den Hospitalbrand maligne Formen der Periostitis mit dem Hospitalbrande selbst zu verwechseln. In der That ist der beschriebene Process an der Beinhaut zuweilen so bösartiger und destructiver Natur, dass z. B. am Unterkiefer fast nur die Anamnese und der Entwickelungsgang darüber entscheiden können, ob man es mit den schlimmsten Fällen von mercurieller, brandiger Stomatocace oder mit Noma oder mit einer primär vom Periost ausgegangenen Affection zu thun hat.

zu anticipiren. Gewisse Dyscrasien, von denen die Scrophulose und die Syphilis am bekanntesten sind, zu denen man jedoch auch den Scorbut *) und den Rotz rechnen darf, geben eine besondere Disposition zur Entstehung von Periosterkrankungen ab. Damit ist nicht gesagt, dass bei diesen constitutionellen Erkrankungen die localen Entzündungen am Periost ganz spontan entständen. Die Periostentzündungen — und dasselbe gilt für alle entzündlichen Knochen- und Gelenkaffectionen überhaupt — dyscrasischer Individuen sind ursprünglich fast alle traumatischer, seltener rheumatischer Natur, und das Eigenthümliche ist nur, dass unter dem Einfluss der Dyscrasie kleine Ursachen grosse Wirkungen, unbedeutende Noxen schwere Störungen hervorzurufen im Stande sind. Am meisten specifisch in Bezug auf ihre örtlichen Producte ist die syphilitische Periostitis, insofern sie die sog. Gummigeschwülste (Syphilome, nach E. Wagner) hervorbringt, Geschwülste, die zwar in den aller verschiedensten äusseren und inneren Organen (Muskeln, Hoden, Leber, Gehirn etc.) vorkommen, die man aber lange Zeit nur von der Beinhaut gekannt hat, an der sie allerdings auch bei weitem am häufigsten gefunden werden. Das Periost namentlich der oberflächlich gelegenen Knochen, Schädelknochen, Claviculae, Tibiae, Ulnae, Processus spinos. der Wirbelsäule (R. Volkmann) etc. verdickt sich hier an einer circumscripten, kleineren Stelle zu einem flachhügelichen, meist runden, ein kleines Kugelsegment darstellenden elastisch sich anfühlenden Buckel, unter dem der Knochen, wie wir bei Gelegenheit der syphilitischen Ostitis sehen werden, sehr wichtige Veränderungen erleiden kann, indem die gummöse Wucherung mit den vom Periost aus in den Knochen sich einsenkenden Gefässen in den Knochen hineinwächst und denselben zerstört. Die Gummigeschwülste des Periostes liegen daher sehr häufig in flacheren oder tieferen grubigen Defekten des Knochens wie eingebettet und fühlt man dann dieselben bei genauer Palpation sehr deutlich von einem scharfen Knochenrande umgeben. Schneidet man in die Geschwulst ein, wozu man sich zuweilen auch wo keine Eiterung eingetreten ist, schon am Lebenden in Folge eines Gefühls von Pseudofluctuation verleiten lassen kann, so findet man dieselbe aus einer grauen oder bläulich weissen bald mehr speck- bald mehr gallerartigen Masse bestehend. Histologisch findet man ein Gewebe, das bald mehr an die embryonalen und schleimigen Formen des Bindegewebes erinnert, bald eine mehr lymphoide Structur (z. B. dem Gewebe der Tonsillen oder einer hyperplastischen Milz ähnlich) darbietet. Nach längerem Bestand zeigen jedoch alle gummösen Bindegewebsneubildungen und so auch die des Periostes eine ungemeine Neigung regressive Metamorphosen einzugehen. Entweder schrumpfen die Elemente und zerfallen fettig, so dass gelbliche, mehr oder weniger käsige Knoten entstehen, die eine gewisse Aehnlichkeit mit den Producten der Tuberculose darbieten, so dass bekanntlich v. Bärensprung die irrthümliche Ansicht aufgestellt hatte, die tertiäre Syphilis sei überhaupt nichts als eine Tuberculose, die sich hier in Folge der Untergrabung der Gesammtconstitution entwickele; oder aber es bilden sich mehr feste, fast knorpelartige, zuweilen auch von rostfarbenem Pigment dunkelgefärbte Massen schwieligen Bindegewebes, womit stets eine so bedeutende Volumsabnahme verbunden ist, dass eine Geschwulst am Perioste für die manuelle Untersuchung nicht mehr hervortritt. Indessen geben keineswegs alle syphilitischen Periostentzündungen diesen specifischen Be-

---

*) Vergl. Opitz, Prager Vierteljahrsschrift Bd. 69. Herrmann, Petersburg. Medic. Zeitschrift. 1863. V. Bd. pag. 293.

fund; es giebt auch eine einfache eiterige und namentlich eine einfache ossificirende syphilitische Periostitis. — Die scrophulöse Periostitis verläuft stets chronisch und führt zur Eiterung und Ulceration am Periost und häufig auch zur Caries des Knochens, was die nicht dyskrasischen Formen der purulenten Periostitis nicht zu thun pflegen. Sie befällt recht häufig bei Kindern die kleinen Knochen des Gesichtes, namentlich die Orbitalränder, erzeugt hier kleine peripherische Necrosen und hinterlässt hässliche dem Knochen adhärente Narben und Ektropien der Augenlider. Die rotzigen Periostitiden sind entweder einfach suppurativ oder mit Bildung harter, den käsig gewordenen Gummigeschwülsten ähnlicher Rotzknoten verbunden. Die Scorbutischen zeichnen sich durch hämorrhagische Ergüsse aus, die zuweilen so gross werden, dass sich förmliche Blutsäcke (Haematome) zwischen Beinhaut und Knochen finden. Gehen sie in Eiterung über, so folgt meist eine sehr bösartige Verjauchung.

§. 274. Therapie. Bei den dyscrasischen Formen der Periostitis wird neben der örtlichen eine energische innere Behandlung erforderlich. Bei scrophulöser Periostitis gute zweckentsprechende Kost, Aufenthalt in frischer Luft, allgemeine Bäder u. s. w., so wie die als Antiscrophulosa bekannten Mittel, welche jedoch der Diät und dem Regimen weit nachzusetzen sind. Bei syphilitischer Periostitis wirkt der Gebrauch des Jodkali oft überraschend günstig, lässt aber auch zuweilen im Stich und ist noch weniger im Stande Recidiven vorzubeugen, die dann zuletzt nur einer energischen Schmierkur zu weichen pflegen. In den übrigen Fällen ist die locale Behandlung allein wirksam, womit jedoch nicht gesagt ist, dass nicht recht häufig symptomatisch, z. B. zur Milderung des Fiebers, zur Unterstützung der Kräfte oder zur Beschränkung der profusen Eiterung innere Mittel angewendet werden müssen.

Bei chronischer nicht eiteriger Periostitis ist, wenn dieselbe eine kleine circumscripte Stelle eines oberflächlich liegenden Knochens betrifft, zuweilen die ein- oder mehrmalige Application von Blutigeln vortheilhaft, so z. B. bei circumscripten Beinhautentzündungen nach Contusionen des Schädels, der Tibia etc. Manche Arten von Zahnschmerz, die auf einer Periostitis an der äusseren Wand der Alveole eines cariösen Zahnes beruhen, schwinden, nachdem sie den Kranken wochenlang gepeinigt, wie fortgezaubert, wenn einige Blutigel an das Zahnfleisch gesetzt werden. Häufiger werden dagegen sog. ableitende und Resorption befördernde Mittel in Anwendung gezogen. Ableitende, wenn mehr die klinischen Symptome der Entzündung vorherrschen, namentlich Schmerz und Schmerzhaftigkeit bedeutend sind; Resorption befördernde, wenn die periostale Neubildung (Bindegewebsproductionen, Osteophyten) mehr in den Vordergrund tritt. Die ableitenden Mittel bestehen namentlich in fliegenden Vesicatoren und energischen Aufpinselungen von Jodtinctur, welche beide Mittel nach meinen Erfahrungen ziemlich gleich wirken, nur dass die Anwendung der Jodtinctur für den Kranken eine viel angenehmere und bequemere ist. Eine specifische Wirkung kann ich dem Jod, wenn es gegen locale Knochenleiden örtlich angewendet wird, nicht zuschreiben. Es verdankt seine Heileffecte ausschliesslich der starken entzündlichen Reizung der Gewebe an der Applicationsstelle, welche ihrerseits wahrscheinlich zu einer acuten Fettmetamorphose, Zerfall und Resorption der entzündlich wuchernden Gewebselemente führt, und ist es desshalb auch nothwendig die Flüssigkeit jedesmal so stark aufzutragen, dass eine tiefschwarzbraune Färbung der Haut hervorgerufen wird. Am zweckmässigsten bedient man sich von vornherein einer recht starken alcoholischen Jodsolution, z. B. der von

Demme angegebenen Tinctura Jodi fortior (ʒj Jodi puri auf ℥j Alcohol), nach welcher allerdings nicht selten eine mässige Vesication eintritt, oder einer starken Jodsalbe (Jodi puri ʒβ — ℈jj auf ℥j adip. suill.) Die nicht reizenden reinen Jodkalisalben und Glycerinlinimente sind wirkungslos. Resorption befördernd wirkt besonders ein gleichmässiger, permanenter, auf den Knochen angewandter Druck. Da die Tela ossea gegen Druckeinwirkungen aller Art äusserst empfindlich ist, wie wir später noch ausführlicher sehen werden, so ist nur zu bedauern, dass wegen der tiefen, von dickem Muskelfleisch geschützten Lage vieler Knochen, der Empfindlichkeit der überliegenden Weichtheile etc., diese Methode im Allgemeinen nur in Ausnahmefällen zur Anwendung gezogen werden kann. Wir können dreist behaupten, dass wir anderen Falles mit ihr die grössten Erfolge erzielen und Knochenauftreibungen und Knochenneubildungen aller Art beseitigen und zur Resorption bringen würden. Immerhin leisten bei entzündlichen Hyperostosen der Tibia und der Ulna feste comprimirende Watteverbände oder Einwickelungen mit Heftpflasterstreifen, Flanell- und Gummibinden zuweilen ausgezeichnete Dienste. Als weitere Resorption befördernde Mittel sind namentlich hydropathische Einwickelungen der befallenen Extremität, sowie Einreibungen mit Ung. hydrarg. ciner. u. Ung. cupri oxydati nigri in Gebrauch. Die Erfolge des letztgenannten Mittels sind aber wohl ziemlich zweifelhaft.

Zuweilen sind chronische Beinhautentzündungen, ohne dass sie zu Eiterung oder zu einer klinisch nachweisbaren Auftreibung des Knochens geführt hätten, die Quelle Jahre lang anhaltender, ungemein heftiger, den neuralgischen ähnlicher Schmerzen. Dies ist namentlich am Schädel nach Contusionen des Pericraniums beobachtet worden. Jod innerlich ist auch hier vielfach versucht worden, aber wo es sich wirklich nur um traumatische Entzündungen und nicht um Complication mit Syphilis handelte, wohl kaum mit Erfolg. Ein tiefer bis zum Knochen dringender, die Weichtheile und das Periost spaltender Längs- oder besser noch Kreuzschnitt, nach welchem die Wunde auf dem Wege der Eiterung geheilt wird, ist dagegen wie bereits Pouteau gezeigt hat, meist von unmittelbarem und bleibendem Erfolge.

Was die Behandlung der chronischen, eiterigen Periostitis anbelangt, so sind es hier mehr die zur Periostitis hinzutretenden Störungen am Knochengewebe (Necrose, Caries etc.), als die Veränderungen an der Beinhaut selbst, welche Indikationen für bestimmte chirurgische Hülfsleistungen abgeben. Doch kommen zuweilen bei, in den vorgerückteren Lebensjahren stehenden, heruntergekommenen, dyskrasischen Individuen sehr chronische Eiterungen an der äusseren Fläche des Periostes vor, durch welche der Knochen also nicht blossgelegt wird, der daher, nach längerer Dauer der Erkrankung gewöhnlich nur durch unregelmässige periostale Auflagerungen verdickt erscheint. Diese parostalen Abscesse erfordern, wenn sie geheilt werden sollen, eine sehr energische Behandlung, namentlich die Anwendung der Drainage und der Einspritzungen von Jodtinctur.

Bei der Periostitis, welche die deformen und übermässigen Callusproduktionen nach schlecht geheilten Knochenbrüchen begleitet, habe ich von subcutanen Discisionen des Periostes einigemale eclatante Erfolge gesehen.

Bei acuter Periostitis eines grösseren Röhrenknochens ist zunächst für möglichst bequeme Lage und absolute Ruhe des betreffenden Gliedes zu sorgen. Wenn irgend möglich lässt man dasselbe dabei eine erhöhte, den Blutabfluss begünstigende Lage einnehmen. Ist noch kein eiteriger Erguss vorhanden, so ist eine energische Antiphlogose durch locale Blutentziehung mit Hülfe einer genügenden Anzahl von Blutigeln oder Schröpf-

köpfen und gleichzeitiger Anwendung von Eisbeuteln zu versuchen. Einreibungen von grauer Quecksilbersalbe oder einfachen Oelen sind, wo bereits eine entzündliche Spannung der Haut eingetreten ist, dem Kranken angenehm. Zum inneren Gebrauch wird von den Engländern die Verbindung von Calomel und Opium dringend empfohlen. Lassen jedoch die Höhe des Fiebers, die Intensität des Schmerzes, eintretende Frostschauer u. s. w. annehmen, dass es bereits zur Bildung von Eiter gekommen ist, oder fühlt man gar an dem entzündeten Knochen den prallen Periostbuckel, so muss sofort eine tiefe bis auf den Knochen dringende, das Periost spaltende Incision gemacht werden, um dem Eiter freien Abfluss zu verschaffen und weitere Ablösungen des Periostes durch denselben zu verhüten. Eine grosse allgemeine Erleichterung und ein beträchtliches Nachlassen der heftigen, einklemmungsartigen Schmerzen pflegen auf eine derartige Incision zu folgen. Die Furcht keinen Eiter zu treffen, darf den Chirurgen nie von der Anwendung des Messers zurückhalten und ihn bestimmen wollen, die Incision noch einige Tage, bis die Symptome der localen Eiterung deutlicher hervortreten, zu verschieben, da in fast allen Fällen eine grosse Gefahr für den betreffenden Knochen (Necrose), in manchen für das Leben des Kranken vorhanden ist. Sollte wirklich einmal, was bei lebhaftem Schmerz und lebhaftem Fieber sehr selten der Fall sein wird, es noch nicht zur eiterigen Abhebung des Periostes gekommen sein, so werden die locale Blutentziehung und die Entspannung des Periostes, welche durch den Einschnitt herbeigeführt werden, immer noch von sehr wohlthätiger Wirkung sein, und leichter, denn alle Antiphlogistica den Uebergang in Eiterung verhindern. Die Wichtigkeit einer möglichst frühzeitigen bis zum Knochen dringenden Incision bei acuter Periostitis ist zuerst von Philipp Crampton und von Fricke hervorgehoben worden und wird sich beim Panaritium periostei kein Arzt von ihrer Ausübung zurückhalten lassen. Bei Periostitis des Femur oder der äusseren Fläche des Darmbeins ist ein frühzeitiger Einschnitt freilich oft nicht so einfach, allein es handelt sich hier auch um mehr als um die Conservirung einer einzelnen Phalanx oder um das Zurückbleiben eines steifen Fingers. Sehr ungünstig für einen derartigen operativen Eingriff ist die häufig zu beobachtende acute purulente Periostitis an der hinteren unteren Fläche des Femur. Die grossen Gefässe und Nervenstämme machen hier eine Incision vor Eintritt deutlicher Fluctuation und spontanem Durchbruch des Periostes meist unmöglich und die Mehrzahl der Fälle, die ich gesehen, verlief tödtlich. — In manchen Fällen wird man, bevor man zum Messer greift, mit Hülfe der Akupunkturnadel die Gegenwart einer Flüssigkeitsschicht zwischen Knochen und Periost und die Denudation des ersteren nachweisen können. — In der neueren Zeit ist von manchen Seiten her wieder bezweifelt worden, dass man durch diese frühzeitigen Einschnitte je im Stande sei, die weiteren Fortschritte der Eiterung am Periost aufzuhalten und das Entstehen wenigstens ausgebreiteterer Necrosen zu verhüten. Allein man hat die verschiedenen Fälle nicht gehörig auseinandergehalten. Bei chronischer, purulenter Periostitis ist der Einschnitt meist unnütz, eventualiter schädlich; bei der subacuten mag er öfters zu entbehren sein. In acuten Fällen sollte man ihn meines Erachtens aber nie unterlassen, da der unter dem Periost angesammelte Eiter hier entschieden dissecirend wirkt.

Ist eine Entleerung des Eiters nach Aussen herbeigeführt, oder bereits ein spontaner Aufbruch zu Stande gekommen, so ist in den schwereren, von profuser Eiterung und bedeutender Mitleidenschaft der Weichtheile begleiteten Fällen die weitere Anwendung der Eisbeutel von grösstem Nutzen und kann dieselbe zuweilen Wochen und Monate lang bis zum

Eintritt einer regelmässigen Eiterung und bis zur festen Abgränzung des Entzündungs- und Eiterungsheerdes fortgesetzt werden. Die Tradition, dass alle lebhafte und unter heftigen Entzündungssymptomen von Statten gehende Eiterung mit Cataplasmen behandelt werden müsste, hat sich als ungerechtfertigt erwiesen. Es giebt kein besseres Mittel um diffus fortschreitende oder immer wieder recidivirende Zellgewebseiterungen und erysipelatöse Hautentzündungen, wie sie auch im Gefolge der acuten purulenten Periostitis auftreten können, zu bekämpfen, als das Eis. In den weniger schweren Fällen oder in späterer Zeit sind hingegen einfache Warmwasserumschläge dem Eise vorzuziehen. Die weitere Aufgabe des Chirurgen wird namentlich in der Sorge für genügende Entleerung des Eiters durch neue, die Wanderungen des Eiters verfolgende Incisionen, Einführung von Drainage-Röhren (Catheterstückchen), Anwendung prolongirter Lokalbäder oder, wo dies nicht thunlich ist, allgemeiner Bäder und in der Unterstützung der Kräfte beruhen. So lange lebhaftes Fieber vorhanden ist, werden Säuren und saure Chinadecocte, in manchen Fällen auch Alcoholica in mässigen Dosen, später Eisen und Leberthran am Platze sein. Bei den malignen Formen der Periostitis sind meist frühzeitig Excitantia zu verordnen, besonders Campher in grossen Dosen, ausserdem Aether, Moschus etc., während die locale Behandlung im allgemeinen die der purulenten Periostitis sein wird. Doch können nach erfolgtem Aufbruch zuweilen Einspritzungen von Thedenschem Schusswasser, Campherspiritus, Tinctura Jodi simplex, Creosotwasser etc. von Vortheil sein. Die Behandlung der secundär am Knochengewebe hinzutretenden Störungen wird in den Capiteln über Necrose, Caries, Ostitis etc. besprochen werden. —

Cap. XXX. Entzündung der Knochensubstanz. Ostitis.

Howship, Med. chir. Transact X. p. 190; übersetzt von Cerutti. Leipzig. 1822: Beobachtungen über den gesunden und krankhaften Bau der Knochen. — Gendrin, Histoire anatomique des inflammations. Paris. 1826 Vol. I. p. 381. — Scarpa, Ueber die Expansion der Knochen. Weimar 1828. — Gerdy, Bulletin clinique Nr. 4 Août 1835. Arch. gén. de med. 1856. — Miescher, De inflammatione ossium, Berol. 1836. — Nélaton, Elemens de pathologie chirurgicale, Paris 1844. — Bransby Cooper, Diseases and inflammations of bones. Lond. med. gaz. 1847. — Stanley l. c. — Goodsir, Monthly Journ. Febr. 1850. — Stromeyer, Handbuch der Chirurgie, Freiburg i. B. 1851 — Meyer, Beiträge zur Lehre von den Knochenkrankheiten, Zeitschr. für d. rationelle Medizin. 1853 — Rokitansky, Lehrbuch der pathol. Anatomie. — Paul, Conservative Chirurgie, Breslau 1854. — Virchow, Archiv, Band. 4. p. 301. Cellularpathologie. — Billroth, Beiträge zur pathologischen Histologie, Berlin 1858. Langenbecks Archiv für Chirurgie Band II. p. 118. Allgemeine chirurgische Pathologie und Therapie, Berlin 1863. — Barwell, A Treatise on diseases of the joints, London 1861. Brit. Revue April 1860 (Schmidt's Jahrb. Bd. 110. p. 65) — R. Volkmann, Zur Histologie der Caries und Ostitis, Langenbecks Archiv f. Chirurgie Band IV. — Holmes, A system of Surgery vol III. p. 615, Diseases of bones. — Erichsen, Science and art of Surgery, London 1861.

§. 275. Meyer und Billroth haben darzuthun gesucht, dass es eine Ostitis im histologischen Sinne nicht gäbe. An der Tela ossea selbst, d. h. an der eigentlichen Knochensubstanz frei von den bindegewebigen Elementen, welche Periost und Mark constituiren oder den Inhalt der haversischen Canälchen in der Substantia compacta ausmachen, sollen bei der feineren Untersuchung keine Veränderungen nachgewiesen werden können, welche denjenigen, die man im gleichen Falle an den weichen Geweben findet, aequivalent wären. Selbst wenn diese Ansichten, denen ich mich jedoch entschieden opponiren muss, richtig wären, würde der Chirurg immer noch den Begriff der Ostitis nicht entbehren können, da er den Knochen als Organ und nicht als Gewebe vor sich hat.

Der Chirurg kann bei der Betrachtung eines Knochens wohl vom Periost und den gröberen Markanhäufungen abstrahiren, allein er hat kein Interesse sich die Diploë ohne Mark und die Substantia compacta ohne die zahlreichen, feinen, in ihr verlaufenden Knochengefässe vorzustellen. Wir bezeichnen daher unter dem Namen der Ostitis alle diejenigen verschiedenartigen Processe, durch welche die Struktur und das innere Gefüge der Knochen, wie wir sie namentlich vom Studium der Sägefläche kennen, verändert wird *).

Die Veränderungen, die durch Ostitis am Knochen hervorgebracht werden, sind, wenn wir, was aus klinischen Gründen wünschenswerth erscheint, die ulcerösen Formen, die als Caries oder Knochenfrass bezeichnet werden, einstweilen übergehen, um ihnen später eine gesonderte Besprechung zu widmen, hauptsächlich zweierlei Art. Das eine Mal wird das Gefüge des entzündeten Knochen abnorm locker, der Knochen porös: entzündliche Osteoporose, rareficirende Ostitis, das andere Mal wird dasselbe abnorm dicht und fest und man bezeichnet den Zustand als Osteosclerose oder condensirende Ostitis (Gerdy).

§. 276. Die rareficirende Ostitis ist die chirurgisch sehr viel wichtigere Affection. Sie tritt nicht nur für sich als selbstständige Störung auf, sondern complicirt auch die schwersten Fälle der Caries, vermittelt die Heilung von Knochenwunden und Knochenentblössungen, führt die Lösung der Sequester bei der Necrose herbei u. s. w. Am compacten Knochengewebe tritt in den meisten Fällen die rareficirende Ostitis in begränzterer Form auf; um so diffusser schreitet sie hingegen im spongiösen Gewebe vorwärts, so dass sie an den Gelenkenden, den Wirbelkörpern und den kurzen Knochen der Extremitäten sich rasch über grosse Knochenstrecken und ganze Scelettabschnitte ausdehnt und Veränderungen herbeiführt, die man dem gröberen Verhalten der Theile nach als eine entzündliche Erweichung, eine locale rothe Malacie des Knochengewebes bezeichnen darf. An dem gelben fettzellenhaltigen Marke entsteht in diesen Fällen eine Anfangs mehr fleckige und flammige, später mehr gleichmässige, diffuse Röthung, indem unter lebhafter Gefässinjektion und Gefässneubildung das gelbe Mark von einer weichen, rothen, anfangs gallertartigen, wie Himbeergelée aussehenden, später mehr fleischartigen Wucherung verdrängt wird, Bei der histologischen Untersuchung besteht diese Wucherung aus einem kleinzelligen Gewebe, welches, wie Virchow hervorhob, auf der einen Seite dem rothen fötalen Marke ähnlich ist, auf der anderen sich in nichts von dem Granulationsgewebe unterscheidet. Ueberall, wo diese rothen Markgranulationen erscheinen, breiten sie sich auf Kosten des Knochens aus, der einschmilzt und resorbirt wird. Die Knochenbälkchen werden feiner und feiner, an immer mehr Stellen schwinden sie ganz. Die Diploë wird für den Finger eindrückbar, mit dem Messer können Schnitte ohne besondere Anstrengung durch sie hindurch geführt werden. In extremen Fällen, die jedoch meistentheils mit ulcerösem Zerfall des Knochens (Caries) an irgend einer Stelle verbunden sind, wandelt sich der Knochen ganz in eine fleischartige Masse um, die nur hier und da noch von einzelnen feinsten Knochennadeln durchsetzt ist. (Caries carnosa, Carnificatio ossis der Alten).

*) Es könnte hiernach fast scheinen, als wollte ich die Bezeichnung „Ostitis" für Entzündung des Knochens als Organ ganz entfernt wissen; ich bin weit entfernt davon, und brauche diesen Namen nach wie vor in der klinischen Bedeutung. Billroth.

In einem Falle von Arthrocace des Fussgelenkes, den ich zu sehen Gelegenheit hatte, wurden bei einem ungeschickten Versuche, **Pirogoff's** osteoplastische Fussamputation zu machen, in Folge forcirter Plantarflexion des Fusses der Talus und Calcaneus mitten von einander gerissen. Die Rissfläche sah nicht viel Anders aus, wie zerissenes, indurirtes Milzgewebe, grobkörnig, purpurroth, fleischartig; an den Gelenkenden die Wucherung in Verjauchung, schwärzlich grünlich verfärbt; von den Gelenkknorpeln nur noch in einzelnen Fusswurzelgelenken siebförmig durchlöcherte, lappenartige Reste.

Mit dieser diffusen entzündlichen Malacie der Epiphysen fängt bei ganz intacten Synovialmembranen und Knorpeln ein Theil derjenigen Gelenkentzündungen an, die man im Rust'schen Sinne als **eigentliche Arthrocacen** bezeichnen kann. Erst nach längerem Bestand werden vom Knochen her die Gelenkknorpel von dem in Form kleiner Zapfen andringenden Granulationsgewebe, ähnlich wie bei der physiologischen Bildung

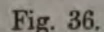
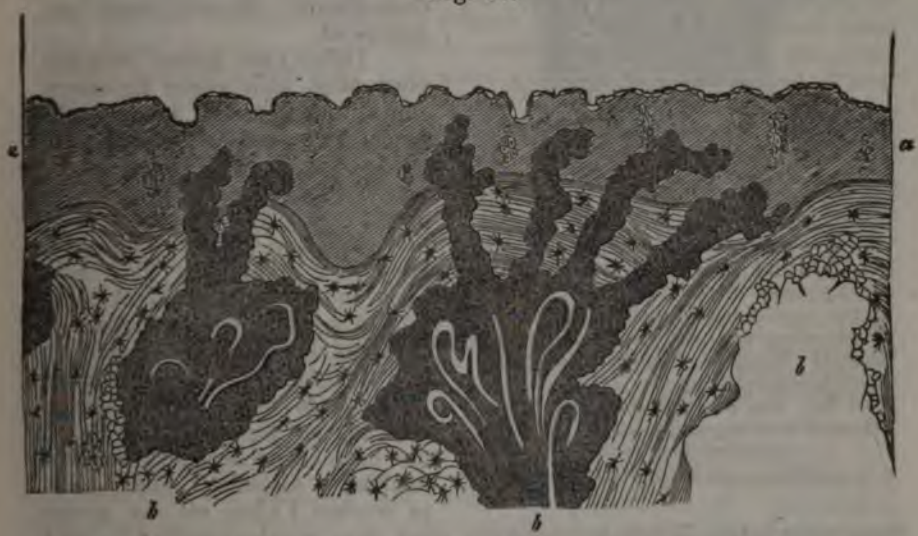


Fig. 36.



Vereiterung des Tibio-tarsalgelenkes (Arthrocace) nach Distorsion bei einer alten Frau. Amputatio pedis nach Pirogoff. Tod an Marasmus.
Schnitt senkrecht zur Gelenkfläche durch das Os naviculare, welches, wie auch die übrigen Fusswurzelknochen sehr hyperämisch und rareficirt war. Der Gelenkknorpel (über aa liegend zu denken) nicht gezeichnet, da er keine wesentlichen Veränderungen darbot. aa die verkalkte, zwischen Knorpel und Knochen normaliter belegene Lamelle, in welche sich bereits zapfenförmige Granulationswucherungen gegen den Gelenkknorpel vorschieben, der an andern Stellen bereits siebförmig perforirt oder ganz zerstört war. b, b, b, mit Granulationsgewebe erfüllte in Vergrösserung begriffene Markräume, von denen diese Zapfen ausgehen.
An verschiedenen Stellen, besonders an der Spitze des am Meisten nach Rechts gelegenen Markraumes aus dem das Mark herausgefallen ist, sieht man die fortschreitende lacunäre Einschmelzung der tela ossea. (Vergl. p. 255.)

der Knorpelmarkkanäle durchbohrt, so dass eine Anzahl feiner kanalförmiger Löcher entsteht, die senkrecht gegen die Gelenkfläche gerichtet sind. Oft sieht man eine grössere Zahl dieser Löcher siebförmig bei einander, zuletzt aber fliessen sie zu grösseren unregelmässigen Defecten zusammen, in deren Nachbarschaft der Knorpel unterminirt und an seiner

Fig. 37.



Beginnende fungöse Entzündung des Humeroscapulargelenkes bei einem 21 jährigen an purulenter Coxitis verstorbenen Menschen. Sägeschnitt durch das Caput humeri. Ausgang der Störung vom Knochen (eigentl. Arthrocace). Der dem Gelenkknorpel zugewandte Theil der Epiphyse stark rareficirt, die Markräume von dunkelrothen Granulationsmassen ausgefüllt, welche die unter dem Knorpel belegene Lamelle compacter Knochensubstanz bereits vollständig zerstört und den Knorpel theils an seiner unteren Fläche angenagt, theils siebförmig durchbrochen haben.
a. a. siebförmig perforirter Gelenkknorpel.

dem Knochen zugewandten Fläche grubig und wie angenagt gefunden wird. Diese Form der Knorpelzerstörung findet sich nur bei der eigentlichen Arthrocace, nie bei Gelenkentzündungen, die von den weichen Theilen ausgegangen allmälig erst auf die knöchernen Epiphysen übergreifen. Erst mit dem Durchbruch der Gelenkknorpel nimmt das Uebel hier den manifesten Charakter der Arthropathie an, während es bis dahin trotz der enormsten Zerstörungen (d. h. Porosirung oder Rarefaction der Gelenkköpfe) oft sehr latent verlaufen ist.

Diffus über grosse Strecken oder über eine ganze Knochenröhre ausgebreitet kommt die geschilderte entzündliche Erweichung des Knochengewebes zuweilen als sogenannte schwammige oder spongiöse Hyperostose am häufigsten an der Tibia vor. Die Alten glaubten, dass hier eine entzündliche Auflockerung und Anschwellung der Corticalsubstanz bis zu dem Vierfachen und Zehnfachen ihrer natürlichen Dicke statt finde. Ein solcher Vorgang ist jedoch an der festen und harten Knochensubstanz nicht denkbar. Allerdings findet man in solchen Fällen oft die ganze Wand eines langen Röhrenknochens aus einer ganz gleichmässigen, $^1/_2$ bis 1 Zoll starken, auf dem Querschnitte einer durchschnittenen Binse oder einem feinen Badeschwamme ähnlich sehenden, feinlöcherigen oder mehr maschigen Knochenmasse bestehend, allein es handelt sich doch nur um eine einfache rareficirende Ostitis der Substantia compacta, zu der sich gleichzeitig eine Periostitis ossificans hinzugesellt hat. Merkwürdig ist nur, dass beide Processe, sowohl der am Knochen selbst, als auch der am Periost so gleichartige Resultate liefern, dass man sehr bald auf der Schnittfläche gar nicht mehr erkennen kann, was dem alten Knochen angehört und was neue von aussen angesetzte Bildung ist. Diese schwammigen Hyperostosen kommen übrigens selten für sich allein vor, sondern compliciren gewöhnlich nur necrotische und cariöse Processe (Caries centralis), namentlich, wenn diese in vielen Heerden über einen einzelnen Knochen ausgestreut sind, oder sie bilden sich in Folge schwerer complicirter Fracturen, die lange Zeit hindurch eine bedeutende Reizung und Eiterung am Knochen unterhielten. In gewissen, immerhin recht seltenen Fällen ist jedoch das Aussehen des entzündeten Knochens ein etwas anderes, und diese sind es besonders, welche bis in die neueste Zeit einzelne Autoren zu der Annahme veranlasst

haben, dass hier doch eine wirkliche Aufschwellung und Aufblähung des Knochens, eine entzündliche „expansio ossis“ vorliege. Hier findet man nämlich bei Betrachtung der auseinandergesägten Diaphyse statt einer einfachen Lage compacter Knochensubstanz 3 bis 4 ja 6 dünne Schichten die Markhöhle begrenzen. Jede dieser Schichten besteht aus compactem Gewebe und der schmale Zwischenraum zwischen je zweien wird von vereinzelt stehenden Knochennädelchen oder einer feinen bimsteinartigen Knochensubstanz eingenommen, so dass allerdings der Gedanke nahe lag, die Wand der Röhre sei in Folge der Entzündung in einzelne Lamellen auseinandergewichen. Indessen unterliegt es keinem Zweifel, dass diese Präparate auf andre Weise erklärt werden müssen. Die ursprüngliche Substantia compacta fehlt hier ganz oder ist wenigstens stark verdünnt und bildet nur das innerste der beschriebenen Knochenblätter; die übrigen sind von aussen durch periodische Anfälle von Periostitis ossificans angebildet. — In allen Fällen rareficirender Ostitis, von denen wir bis jetzt gesprochen, blieb auch bei den höchsten Graden der Erkrankung der zerstörende Process immer nur ein interstitieller oder wenigstens innerer und die befallenen Knochen erlitten, was ihre äussere Gestalt anbelangt, keine Defecte; nur die Textur schien verändert, indem spongiöses Gewebe abnorm markreich, compactes Gewebe durch maschiges ersetzt wurde, oder höchstens die Markhöhle auf Kosten der Dicke der Wand der Röhre sich erweiterte. Im Gegentheil sahen wir sehr häufig die rareficirende Ostitis gleichzeitig mit periostalen Auflagerungen verlaufen, und dadurch vielmehr Volumzunahme und Auftreibung der entzündeten Knochen entstehen. Dies ist auch, so lange nicht Eiterung und Caries sich hinzugesellen, bei weitem das Gewöhnlichere, und es bleibt daher in solchen Fällen stets die Möglichkeit, dass durch eine Ossification der gewucherten Markmassen die Störung vollständig wieder ausgeglichen werde. Allein in einzelnen Fällen zeigt derselbe Process der einfachen Verdrängung der Knochensubstanz durch wuchernde Markgranulationen auch für das gröbere Verhalten einen exquisit destructiven Character, indem er mehr heerdweis auftritt, und an der äusseren Fläche der Knochen circumscripte Defecte setzt, die sich am macerirten Knochen ganz so verhalten, als wenn sie durch ulceröse Vorgänge entstanden wären. Solche Fälle kommen namentlich an den Gelenkenden*) und der Wirbelsäule bei chronischen Entzündungen des Periostes und der Synovialmembran vor. Aehnliches wird auch bei der alsbald zu besprechenden Knochensyphilis beobachtet, obschon die zellige Wucherung, die hier den Knochen verdrängt, eine etwas abweichende Beschaffenheit darbietet.

§. 277. Sehr häufig sehen wir die rareficirende Ostitis als rasch vorübergehende und nur auf kleinere Knochenstrecken oder die oberflächlichsten Lagen beschränkte traumatische Erkrankung auftreten, so namentlich bei Knochenwunden und Verletzungen aller Art, bei der Heilung von Knochenentblössungen ohne Necrose, an Amputationsstümpfen u. s. w.

Es ist schon bei Gelegenheit der Periostitis davon die Rede gewesen, wie man in früherer Zeit der Meinung war, dass jeder, vom Periost vollkommen entblösste Knochen in seinen oberflächlichen Schichten mortificiren müsste, und dass man für die Fälle, wo der Abgang eines palpablen Sequesters nicht wahrgenommen werden konnte, irrthümlicher Weise annahm, dass hier eine insensible Exfoliation Statt gefunden habe. Wie sich jedoch die Sache wirklich verhält, dies kann man unter Umständen sehr schön

*) Vgl. was in dem Kapitel über die fungösen Gelenkentzündungen über die sog. Caries sicca gesagt ist.

an Lebenden an der vorderen Fläche der Tibia oder an den Schädelknochen bei Wunden mit beträchtlichen Substanzdefecten und Abreissung des Periostes verfolgen. Auch sieht man dasselbe zuweilen an Amputationsstümpfen, bei complicirten Fracturen u. s. w. Die blossgelegte Knochenfläche wird zuerst fein rosenroth getüpfelt und gestrichelt, indem in den oberflächlichen Markräumen oder Haversischen Canälen, während sie sich auf Kosten des Knochengewebes erweitern, jene bereits geschilderte Wucherung von rothen Markgranulationen geschieht; dann bricht das wuchernde Markgewebe an einzelnen Stellen mit kleinen rothen Knöpfchen durch die bis zum Durchsichtigwerden verdünnte oberflächliche Knochenlamelle hindurch, die einzelnen Knöpfchen vergrössern sich, confluiren, und bald ist die ganze, zuvor entblösst gewesene Stelle von einer continuirlichen Schicht von Granulationen überzogen. In vielen Fällen ist dieser Process, den man als oberflächliche granulirende Ostitis bezeichnen kann, bei der Beobachtung am Krankenbette dadurch viel weniger deutlich, dass die Granulationen am äussersten Rande des entblössten Knochens hart an der Gränze der erhaltenen Beinhaut zuerst aus dem Knochen hervorbrechen, und die Bedeckung des Knochens von hier aus ganz regelmässig centripetal fortschreitet. Es sieht alsdann genau so aus, als wenn die Granulationen sich bloss seitlich über den Knochen wegschöben, während sie doch aus ihm selbst hervorspriessen. In diesen Fällen braucht man jedoch nur mit dem Myrtenblatt den äussersten Rand der sich vorschiebenden und stets etwas überwallenden Granulationen leicht zurückzudrängen, um sofort zu sehen, dass an seinem Fusse die oberflächlichsten Knochenschichten fehlen, so dass eine feine Rinne im Knochen vorhanden ist. In allen Fällen handelt es sich aber in keiner Weise um eine Exfoliation, eine Abstossung nach aussen, vielmehr werden die schwindenden Kalksalze resorbirt, nach Innen abgeführt. Ausnahmsweise können nun diese sonst ganz limitirt bleibenden und rasch wieder vorübergehenden traumatischen Knochenentzündungen excessiv werden, sich über weite Strecken ausbreiten, und die höchsten Grade der entzündlichen Erweichung, ja sogar einen so vollständigen Schwund der Knochen hervorbringen, dass förmliche Defecte entstehen. So sah Travers*) nach einer Quetschwunde eine entzündliche Atrophie der Schädelknochen sich entwickeln und die letzteren an einer Stelle so vollständig zerstört werden, dass ein grosses Loch entstand. Einen ähnlichen Fall hat v. Bruns**) beschrieben und abgebildet. De la Harpe***) beobachtete in Folge multipler Fracturen eine spontane entzündliche Resorption beinahe des ganzen Brustbeines und beider Claviculae. Dasselbe sah Rokitansky †) an den Knochen der rechten Thoraxwand nach Zertrümmerung durch Hufttritte. An den langen Röhrenknochen entstehen nach einfachen Fracturen durch den gleichen Vorgang einer excessiven Reaction zuweilen Pseudarthrosen ††), die also ätiologisch eine ganz andere Bedeutung haben, als die gewöhnlichen Fälle, in denen die Consolidation gerade ausbleibt, weil die örtliche Reaction eine ungenügende war. Kommt es dann zuletzt doch noch zur Ossification und zur festen Vereinigung, so kann der betreffende Knochen eine Verkürzung erfahren,

---

*) Travers, Schmidts Jahrb. Bd. 16. p. 56.

**) Bruns, die chirurgischen Krankheiten des Gehirns und seiner Umhüllungen, p. 502.

***) De la Harpe, Schweiz. Zeitschr. für Medic. Chirurg. u. Geburtshilfe. 1853. Heft 3. und Canstatt's Jahresber. für 1853.

†) Rokitansky, l. c. II. 112.

††) Gurlt, Handbuch der Lehre von den Knochenbrüchen, Berlin 1862.

die nicht auf die Uebereinanderschiebung der Fragmente, sondern auf den Verlust von Knochensubstanz zu beziehen ist.

§. 278. Verfolgt man den rareficirenden Process histologisch *) so gewinnt man die Ueberzeugung, dass derselbe in den meisten Fällen die grösste Uebereinstimmung mit der physiologischen Markraumbildung, durch welche beim normalen Knochenwachsthum compacte Knochensubstanz allmälig in spongiöse umgewandelt wird, spongiöse ganz schwindet, darbietet. Der Schwund der festen Knochensnbstanz erfolgt durch eine gleichzeitige Einschmelzung des Knochenknorpels und des ihn imprägnirenden Kalkes, und zwar in der Weise, dass in den Knochen ziemlich gleich grosse, ovoide, microscopische Höhlungen, sog. Lacunen hineinbrechen, die allmälig zu grösseren, unregelmässig contourirten Räumen confluiren. Man kann diese bei weitem häufigste Form der Einschmelzung

Fig. 38.



Demarcationsgränze einer primären Necrosis peripherica vom Femur. Längsschliff aus der Mitte der Diaphyse, die gewöhnliche Form der rareficirenden Ostitis darstellend. Nach oben noch fast normale Haversische Canälchen, nach unten zunehmende Vergrösserung derselben zu Markräumen, die mit wucherndem Granulationsgewebe erfüllt sind, dazwischen die schwindende Substantia compacta. Vergr. 60.

*) Vergleiche ausführlichere Angaben in meiner Arbeit: Zur Histologie der Caries und Ostitis. Langenbeck's Archiv für Chir. vol. IV.

des Knochengewebes, bei welcher der Rand der schwindenden Stelle stets eine sehr characteristische, aus lauter kleinen Bogenstückchen zusammengesetzte Linie zeigt, als lacunäre Einschmelzung bezeichnen. Am compacten Knochengewebe geht die Zerstörung stets von den Haversischen Canälen aus, wie dies bereits Howship geschildert und durch viele Abbildungen erläutert hat. Die von parallelen Linien begränzten Canäle der Knochengefässe bekommen erst hie und da vereinzelte derartige lacunäre Ausbuchtungen, welche sich rasch vermehren und unregelmässig um sich greifen, so dass die Gefässcanäle bald wie belaubte Zweige aussehen, bis sie sich allmälig in grössere, unregelmässige Markräume umwandeln. An der Diploë geht in ähnlicher Weise der Schwund von den äusseren Flächen der Knochenbälkchen, dieselben allmälig immer mehr verdünnend, aus. Ausser dieser Art des entzündlichen Knochenschwundes gibt es noch eine zweite viel seltenere und, ausser bei Osteomalacie, meist auch nur hie und da gleichzeitig neben der lacunären Einschmelzung vorkommende Form, bei welcher bloss die Kalksalze des Knochens resorbirt werden, gerade so, wie wenn man ein Knochenstück mit Salzsäure behandelt, so dass die organische Grundlage des Knochens, der Knochenknorpel mitsammt den Knochenkörperchen als eine biegsame, meist fasrig gewordene Masse zurückbleibt (Halisteresis, halisteretische Malacie). Hier handelt es sich also auch histologisch um eine Erweichung des Knochengewebes, während in den gewöhnlichen Fällen, wenn auch das Resultat im Groben eine Malacie ist, die feinere Untersuchung immer nur eine entzündliche Atrophie des Knochengewebes nachweist, insofern Alles, was stehen geblieben ist, seine normale Festigkeit und seinen normalen Kalkgehalt behalten hat.

Virchow, der sich um die feineren Vorgänge der Osteopathologie die allergrössten und bleibendsten Verdienste erworben hat, hatte zuerst gelehrt, dass die oben beschriebenen Lacunen, durch welche der schwindende Knochen gewissermassen angenagt und zerfressen wird, durch eine Vergrösserung der Knochenkörperchen, resp. eine Einschmelzung des zu jedem Knochenkörperchen gehörigen und von ihm influencirten Territoriums von Intercellularsubstanz entständen. Jedenfalls ist dies nicht allgemein gültig und wenn man auch nicht leugnen kann, dass man an entzündeten Knochen zuweilen eine Vergrösserung der Knochenzellen oder eine Fettmetamorphose ihres Inhaltes, in einzelnen Fällen sogar Kerntheilungen nachweisen kann, so gehören derartige Befunde doch mehr zu den Ausnahmen und muss man zugeben, dass die histologischen Elemente der Tela ossea ziemlich träger Natur sind und schwer auf pathologische Reize aller Art reagiren.

In dem wuchernden Marke findet je heftiger die Entzündung ist, eine um so lebhaftere Neubildung von Blutgefässen statt und der rareficirte Knochen wird also dadurch auch bedeutend blutreicher, so dass bei Operationen schwer zu stillende parenchymatöse Blutungen von den Sägeflächen erfolgen können. Dieselben werden am besten durch Irrigationen mit Eiswasser gestillt; genügen dieselben nicht und ist eine Tamponade mit einem Stückchen Badeschwamm nicht möglich, so greift man nöthigenfalls zu liqu. ferri sesquichl. oder zum ferrum candens. Nach beiden Mitteln entstehen jedoch gewöhnlich oberflächliche Necrosen. Blutet ein einzelnes, starkes Knochengefäss, so hat man das Hineindrücken eines kleinen Wachskügelchens in sein Ostium oder das Einschlagen eines kleinen Holzstiftes, an dessen Ende ein Ligaturfaden befestigt ist, damit man ihn, wenn er sich nach einigen Tagen gelockert hat, herausziehen kann, empfohlen.

Fig. 39.



Neubildung von Gefässen im Knochengewebe (Vasculöse Ostitis). Vergr. 300.

Ausser dieser gewöhnlichen Art der Gefässneubildung, welche nur an Stellen stattfindet, wo der Knochen bereits von Markmassen ersetzt ist, kommt, wie ich nachgewiesen habe, noch eine direkte Vascularisation der Tela ossea vor, indem sich massenhafte gefässtragende Kanäle in das harte Knochengewebe selbst hineinbohren und dasselbe unter den üppigsten Schlingen- und Anastomosenbildungen canalisiren. Die Verhältnisse am Knochen sind also ganz dieselben, wie am Knorpel, für den man auch so lange mit Unrecht die allerdings seltenere eigentliche Vascularisation geleugnet hat, während eine blosse Verdrängung desselben durch gefässhaltiges Granulationsgewebe jeden Tag beobachtet wird.*)

§. 279. Die Ausgänge der rareficirenden Ostitis sind die in Heilung durch Osteosclerose, in einfache und in ulceröse Eiterung (Caries).

Die Heilung erfolgt vielleicht immer durch Osteosclerose. Ob in minder heftigen Fällen von Ostitis dieselbe zuweilen auch in der Weise vor sich geht, dass sofort Fettzellen auftreten und der Knochen nur poröser und mit abnormen oder vergrösserten Markräumen zurückbleibt, ist unbekannt. Selten ist der Uebergang in einfache Eiterung, bei welcher an einer bestimmten Stelle das Knochengewebe vollständig durch Eitermassen ersetzt wird, ohne dass es zur Caries käme. Doch entsteht auf diese Weise der eigentliche Knochenabscess, der, wenn, was auch aus practischen Gründen wünschenswerth erscheinen muss, Verwechslungen mit cariösen Knochenaushöhlungen und tuberculösen Knochencavernen fern gehalten werden, eine in unseren Gegenden sehr seltene Affection darstellt, während er in England sehr viel häufiger vorzukommen scheint. Wie bei den Abscessen in den weichen Theilen bildet sich hier inmitten des Knochens eine mit Eiter gefüllte Höhle, die meist nur die Grösse einer Wallnuss oder eines Borsdorfer Apfels hat, in einem Falle jedoch von Stan-

*) Billroth hat neuerdings meine Angaben über die direkte Vascularisation des Knochens bezweifelt, indessen halte ich dieselben in allen Punkten aufrecht und finde, dass dieser Process sogar ein ziemlich häufiger ist und nicht nur bei den schwereren Formen der Caries und Ostitis, sondern auch bei diffuser Osteocarcinosis, bei der Heilung von Knochenbrüchen (in den der Callusauflagerung unterliegenden Schichten der Substantia compacta) so wie vor allen Dingen auch beim normalen Knochenwachsthum vorkommt.

ley so gross war, dass sie $16^1/_2$ Unzen Flüssigkeit fasste, und deren Sitz gewöhnlich die Epiphyse eines langen Röhrenknochens, am häufigsten das Knie- oder Fussgelenkende der Tibia ist. Der Beginn der Erkrankung ist stets eine rareficirende Ostitis, die an einer circumscripten Stelle zu einer vollständigen Einschmelzung des Knochengewebes und zur Umwandlung desselben in Eiter führt. Diese rareficirende Ostitis begränzt sich sehr schnell; die benachbarten Knochenlagen werden durch eine reactive Sclerose verdichtet und kapseln den Entzündungsheerd ab, der sich durch eine continuirliche Schicht von Granulationen von den zunächst anstossenden Knochenschichten absetzt. Auf diese Weise wird der Knochen vor weiterer Einschmelzung gesichert, genau so, wie bei der superficiellen Ostitis nach Knochenentblössungen die hervorspriessenden Granulationen, sobald sie zu einer continuirlichen Lage verschmolzen sind, den darunter liegenden Knochen von der über ihm erfolgenden Eiterung abschliessen. Hat sich einmal eine solche feste den Knochenabscess auskleinende Granulationsschicht (Abscessmembran) gebildet, so kann allerdings noch ein weiteres langsameres Wachsthum desselben erfolgen, allein nur in derselben Weise, wie z. B. bei einer centralen sich auf Kosten des Knochens ausdehnenden Knochencyste durch allmälige Atrophie der zunächst nach aussen an die Abscessmembran anstossenden Knochenlagen, in Folge des Druckes und der Spannung der wachsenden Eitermasse.

Ausser in den Gelenkenden können Knochenabscesse auch zuweilen in der Mitte der langen Röhrenknochen entstehen und es wird ihre Bildung hier auf eine etwas andere Weise erfolgen müssen, nämlich durch eine circumscripte Vereiterung des Markcylinders (Osteomyelitis circumscripta), welche nach oben und unten durch die Markhöhle erfüllende Knochenmassen abgekapselt wird. Der Erfolg ist aber dann ganz derselbe: Bildung einer allseitig von Knochenlagen umgebenen Eiterhöhle, und verhalten sich solche Fälle ganz ebenso wie die im spongiösen Gewebe der Gelenkköpfe entstandenen.

Characteristisch ist immer für den Knochenabscess das frühe Hinzutreten von Osteosclerose der Nachbarschaft, zu welcher sich auch fast immer noch eine Anbildung sehr fester Knochenlagen vom Perioste her hinzugesellt, so dass der Knochen an der erkrankten Stelle mehr oder weniger verdickt und aufgetrieben erscheint. Diese sclerotischen, mit dem Abscess wachsenden Knochenlagen sind es besonders, welche den spontanen Aufbruch nach aussen erschweren, und ihn nur in Ausnahmefällen zu Stande kommen lassen. Geschieht er dennoch, so erfolgt er unter Bildung einer oder mehrerer die Wand des Knochens durchbrechenden Knochenfisteln, und es kann dann zur Ausheilung kommen, indem die Höhle sich mit Granulationsgewebe erfüllt, das successiv verknöchert. — Soll man eine mit Eiter gefüllte Höhle im Knochen, falls sie gleichzeitig einen Sequester enthält, unter Umständen noch einen Knochenabscess nennen? Gewiss, wenn die Höhle im Verhältniss zu dem darin liegenden Knochenstücke sehr gross ist. Denn in den gewöhnlichen Fällen von Necrose pflegt die sog. Lade das gelöste Stück sehr knapp zu umschliessen. A potiori fit denominatio: Ist die eitrige Schmelzung am Knochen die Hauptsache, so nennen wir die Affection einen Knochenabscess; ist es die Mortification, so sprechen wir nur von Necrose. Klinisch wichtig ist jedenfalls, dass selbst die Anwesenheit eines sehr kleinen Sequesters stets einen frühen Aufbruch des Abscesses nach aussen herbeiführt. —

Was das Hinzutreten von Caries oder Necrose zur Knochenentzündung anbelangt, so müssen wir auf die diesen wichtigen Affectionen gewidmeten Capitel verweisen. —

§. 280. II. Während bei der rareficirenden Ostitis oder entzündlichen Osteoporose ein Verlust und eine Zerstörung des Knochengewebes geschieht, hat die Osteosclerose oder condensirende Ostitis den hyperplastischen und den indurirenden Character. Das gelbe Mark ist hier ebenfalls durch kleinzelliges, rothes Mark ersetzt, allein statt dass es auf Kosten der eigentlichen Knochensubstanz wuchert, setzt es Schicht um Schicht neue Lagen an den alten Knochen an. Die Balken der Diploë werden immer dicker, die Markräume immer kleiner und enger, bis sie zuletzt ganz ausgefüllt sind, so dass man nun ununterbrochene compacte Knochenmassen da finden kann, wo früher spongiöses Gewebe gelegen hat. An den Diaphysen verengert sich die Markhöhle immer mehr, indem an der Innenwand der Röhre vom Marke aus immer neue Knochenlagen angebildet werden, bis in vielen Fällen zuletzt die Röhre ganz verschlossen und der Knochen in einen soliden Cylinder verwandelt ist. Das auf diese Weise entstandene und veränderte „sclerotische“ Knochengewebe scheint sich durch einen besonderen Reichthum an Kalksalzen auszuzeichnen, und zeigt auf der Sägefläche oft ein fast elfenbeinartiges Gefüge. Man hat daher diesen Zustand auch eine Eburneation der Knochen genannt.

Histologisch handelt es sich allerdings nur um eine Osteomyelitis oder Endostitis ossificans, nicht um eine Ostitis. Der Knochen wächst nicht aus und durch sich selbst, sondern die Elemente des Markes wandeln sich in ihren dem Knochen zunächst anliegenden Schichten in osteoides Bindegewebe um, welches durch Aufnahme von Kalksalzen verknöchert.

In sehr vielen Fällen ist die Osteosclerosis mit einer Periostitis ossificans verbunden, indem die entzündliche Reizung gleichzeitig auch das Periost betrifft, und es werden dann auch vom Periost aus oft wieder gleichartige d. h. sehr feste, elfenbeinartige Knochenlagen abgesetzt, so dass der sclerotische Knochen gleichzeitig sehr an Volumen zunimmt. (Hyperostosis eburnea).

Wir unterscheiden ganz zweckmässig drei verschiedene Formen der Knochensclerose; die idiopathische, die reactive (indurative) und die restitutive.

Die Osteosclerosis ist sehr selten ein selbstständiger, von primären, chronisch entzündlichen oder wenigstens irritativen Zuständen des Markgewebes abhängiger Process (idiopathische Osteosclerose). Und auch wo dies der Fall ist, handelt es sich meist immer noch um Ernährungsstörungen, die den ganzen Knochen als Organ treffen, so dass das Periost in geringerem oder höherem Grade participirt und mit der Verdichtung gleichzeitig Volumzunahme verbunden ist. Gewöhnlich tritt aber dann die entzündliche Natur des Vorganges klinisch sehr in den Hintergrund, so dass sich derselbe vielmehr den Hypertrophieen anderer Organe nähert. So am Schädel bei der Hyperostosis cranii (Craniosclerosis). Hier nimmt bei gleichzeitiger Verdrängung der Diploë durch compacte Knochensubstanz die Dicke der Schädelknochen um zuweilen 1 — 2 Zoll zu, während sich auch die Gesichtsknochen in der plumpesten Weise verdicken können, so dass das Gewicht des trockenen Schädels zuweilen bis gegen 10 ℔ — mehr als das fünffache des Normalgewichtes — betragen kann. Durch die auf beide Flächen und zumal auf die innere erfolgenden Auflagerungen werden die Schädelhöhlen verengt (Craniostenosis), die Orbitae zum Theil ausgefüllt, die Nasenhöhlen unwegsam gemacht, Nerven und Gefässe, die aus dem Schädel oder in denselben hineintreten, gedrückt, und es resultiren daraus geistige Störungen verschiedener Art, Kopfschmerz, epilepti-

Fig. 40.




Hyperostosis cranii et maxillae inferioris.

forme Anfälle, Lähmungen u. s. w., während der verdickende Process an den Knochen selbst ganz symptomlos verläuft *).

Viel gewöhnlicher jedoch hat die Osteosclerose die Bedeutung einer einfachen reactiven Induration, analog den so überaus häufigen Bindegewebswucherungen und Bindegewebsindurationen (Sclerosen) der Weichtheile. Sehr häufig kommt diese Form der Osteosclerose bei chronischen Gelenkeiterungen, die von den weichen Theilen, resp. der Kapselwand ausgehen, an den Gelenkköpfen vor, und darf man nicht annehmen, dass hier jedesmal eine rareficirende Ostitis, eine entzündliche Erweichung des Knochens vorhergegangen sein müsse, um deren Ausheilung es sich handle. Die Sclerose am Knochen hat hier oft nur dieselbe Bedeutung, wie die fibroiden Schwarten (Tumor albus-Massen), welche nach aussen vom Kapselbande liegend den intraarticulären Eiterungsheerd einfassen.

Endlich ist, wie bereits erwähnt, der Uebergang in Osteosclerose der bis jetzt einzig bekannte Weg, auf welchem die Heilung der rareficirenden Ostitis erfolgt, indem eine Verknöcherung der entzündlich gewucherten Markmassen eintritt (restitutive Sclerose). Meist wird jedoch durch dieselbe der kranke Knochen nur sehr auf Umwegen wieder ad integrum restituirt. Der zuvor zu porös gewesene Knochen wird erst abnorm fest und dicht, spongiöses Gewebe oft erst in compactes umgewandelt; ausgeweitete mit entzündetem Mark gefüllte Markhöhlen erst ganz obturirt und verschlossen, bis sich dann nach längerer Zeit und vollkommen in der Stille wieder ein neuer der physiologischen Markraumbildung identischer Process

---

*) Bruns l. c. p. 546. Virchow, die krankhaften Geschwülste Bd. II. p. 21.

einleitet, der das, was zuviel von Knochen gebildet worden war, allmälig und oft erst im Verlauf von Jahren wieder entfernt, zerstört. Indessen kann ein rareficirt gewesener durch Osteosclerose geheilter Knochen auch das ganze Leben hindurch abnorm dicht und fest bleiben.

§. 281. Neben diesen einfachen Formen der Ostitis bleiben noch einige complicirtere zu besprechen übrig, so namentlich die käsige (scrophulöse), und die syphilitische Ostitis.

Die käsige Ostitis *) entspricht dem, was von den Autoren, namentlich Nélaton und Meinel, als tuberculöse Infiltration oder schlechthin als Tuberculose der Knochen und gleichzeitig als eine sehr häufig vorkommende Störung beschrieben worden ist. Da jedoch diese Bezeichnungen nur zu Verwechslungen mit der ungemein viel seltneren wahren (miliaren) Knochentuberkulose führen, so sind sie zu verwerfen **). Das Eigenthümliche ist, dass hier am Knochen in gleicher Weise wie z. B. an scrophulös erkrankenden Lymphdrüsen hyperplastische Zustände, einfache Eiterung und käsige Umwandlung von Entzündungsproducten gleichzeitig nebeneinander vorkommen und dass sich zu ihnen im weiteren Verlauf fast regelmässig noch gröbere Necrosen hinzugesellen. Primär wird hier immer das spongiöse Gewebe, namentlich der Gelenkenden, Wirbelkörper etc. befallen. Nachdem längere Zeit hindurch ein chronisch entzündlicher Zustand vorausgegangen, der meist eine Veränderung in der Textur des spongiösen Gewebes und zwar gewöhnlich Sclerose, selten Rarefaction desselben zu Wege gebracht hat, tritt eine Fettmetamorphose und käsige Schrumpfung des entzündeten Markgewebes oder des bereits gebildeten, die Räume der Diploë erfüllenden Eiters ein. Es entstehen gelbe, circumscripte Flecken oder grössere Strecken im Knochen, die wie wahre Tuberkel aussehen, sich aber schon dadurch von ihnen unterscheiden, dass das spongiöse Balkenwerk in ihrem Bereiche nicht fehlt, die käsige Massen die Räume der Diploë einfach infarciren, während beim eigentlichen Knochentuberkel, wenn derselbe durch Apposition immer neuer Körner zu einem grösseren Knoten heranwächst, das Knochengewebe atrophirt, verdrängt wird, wie bei den centralen Knochengeschwülsten. Bei fortschreitendem Zerfall der käsigen Massen hört dann meist endlich jede Möglichkeit der Ernährung der betreffenden Knochenpartien auf, es erfolgen Necrosen, die nicht selten noch durch die Substantia compacta hindurchgreifen und bilden sich Sequester, die sich sehr häufig durch eine abnorm dichte sclerotische Textur auszeichnen (Nélaton). Keineswegs selten gesellt sich aber ausserdem noch Caries hinzu, so dass mit der Elimination des Sequesters nichts für den Kranken gewonnen ist.

---

*) Nélaton, Recherches sur l'affection tuberculeuse des os. Thèse de Paris Nr. 376. Elemens de Pathologie chirurgicale 1847, II. p. 57. Arch. gén. de mèd. Fevr. 1857. Meinel Prag. Vierteljahrsschr. 1852. IX. Jahrg. Bd. III. Lebert die Scrophel- u. Tuberkelkrankheiten, übersetzt von Köhler p. 277. Vergl. ausserdem §. 333. Note.

**) Schon vor Reinhard's und Virchow's bahnbrechenden Arbeiten hatten gerade für die Knochen Jaeger und Stromeyer richtig erkannt, dass das, was man hier als Tuberkel beschrieben habe, meist nur eingedickter Eiter sei und dass diese Fälle ganz von der eigentlichen Knochentuberculose getrennt werden müssten. Die richtigen Anschauungen über das Verhältniss der eigentlichen Tuberculose zur käsigen Entzündung sind daher von den Chirurgen ausgegangen.

Die syphilitischen Knochenleiden*) treten unter zwei Hauptformen auf. Das einemal ist der Process ein mehr specifischer: den Gummigeschwülsten identische Neubildungen von Bindegewebe wuchern im oder am Knochen und ziehen denselben in verschiedener Weise in Mitleidenschaft, indem sie ihn namentlich atrophiren und zerstören oder Necrose erzeugen (Ostitis gummosa). Das anderemal handelt es sich um einfache Entzündungen, die sich nicht wesentlich von den nicht syphilitischen Knochenentzündungen unterscheiden, sondern höchstens durch die Localität und den Gesammthabitus der hervorgerufenen Veränderungen ein eigenthümliches Verhalten darbieten. Indessen ist zur Zeit noch nicht für jede Form der syphilitischen Knochenentzündung nachgewiesen, ob sie mehr der einen oder der anderen Reihe sich anschliesst.

Die syphilitischen Osteosclerosen und Hyperostosen gehören zu den einfachsten hierhergehörigen Affectionen. Sie zeichnen sich durch die grosse Festigkeit und Dichte der neugebildeten Knochensubstanz aus und finden sich theils als selbstständige Erkrankungen, theils haben sie nur die Bedeutung einer reactiven Induration des Knochengewebes um einzelne intensiver erkrankte Partien. Am häufigsten sind selbstständige syphilitische Hyperostosen und Sclerosen an der Tibia und da Syphilitische, bei denen es bis zu derartigen Knochenleiden gekommen ist, sich keines besonderen Fettreichthums und keiner besonders kräftigen Muskulatur zu erfreuen pflegen, so tritt an der vorderen Fläche des Knochens die Auftreibung um so mehr hervor und hat zu dem bekannten Volkswitze geführt, dass bei Syphilitischen die Waden vorn sässen. — Viel weniger wissen wir über das Vorkommen einfach eitriger syphilitischer Knochenentzündungen. Englische Autoren nehmen an, dass es einen syphilitischen Knochenabscess gäbe, ob mit Recht, scheint sehr fraglich.

Von sehr viel grösserem sowohl pathologisch-anatomischen als klinischen Interesse ist die specifische Form der syphilitischen Knochenentzündung, die Ostitis gummosa. Obwohl zu ihr fast Alles zu gehören scheint, was bisher von syphilitischer Caries und Necrose, von syphilitischer Knochenbrüchigkeit und Knochenatrophie geschrieben worden ist, so ist es doch erst Virchow gewesen, der uns über die Natur dieser Störungen und den Connex derselben mit den Gummigewächsen der Beinhaut aufgeklärt hat. Nach eigenen Erfahrungen und Untersuchungen bin ich in der Lage die Angaben dieses ausgezeichneten Forschers in jeder Beziehung bestätigen, in einigen Puncten noch erweitern zu können. Der Lieblingssitz der Erkrankung sind hier die Schädelknochen, sodann die Claviculae, seltener die Diaphysen der grossen Röhrenknochen. Die Gelenkenden und die kurzen Knochen bleiben auch in den schwersten Fällen fast ausnahmslos verschont. Betrachten wir einen jener häufigen Fälle von Affection des Schädeldaches, so sehen wir bei der anatomischen Untersuchung, dass die Gefässe, die sich vom Perioste oder der Dura mater in die Knochenrinde einsenken, mit einer zelligen (gummösen) Wucherung umgeben werden, die, während die Tela ossea im Umfange des Gefässes schwindet, sich mehr und mehr ausbreitet, so dass beim Abziehen des Periostes oder des Endocranium, anstatt feiner Gefässfäden dicke Zapfen eines blassröthlichen oder mehr grauweissen Gewebes aus dem Knochen hervor-

---

*) Vergl. Virchow, dessen Archiv Bd. XV. p. 217. Breslau, Virchow's Archiv Bd. XVII. p. 350. Wagner Archiv d. Heilkunde Bd. IV. p. 1. 1863. P. Hase De ostidite gummosa Dissert. inaug. Halis 1864. Nélaton, (Ueber syphilitische Dactylitis und Panaritium syphil.) Prag. Vierteljrschr. 1861 Vol. 69 p. 34 u. 35.

Fig. 41.



Zum Theil frische, zum Theil ausgeheilte Zerstörungen der Schädelknochen durch Syphilis. Präparat des anat. Mus. zu Halle.

Fast die ganze rechte Hälfte des Schädeldaches fehlt vollständig und wird der enorme Defect nur durch eine dünne Membran ausgefüllt, welche aus der mit der Dura mater verschmolzenen Narbensubstanz besteht. In diese Membran, die im Holzschnitt durch ihre Glätte, von dem den Defect begränzenden sehr rauh und zerfressen aussehenden Knochen absticht, finden sich noch einige inselförmige, unregelmässig geformte Reste des alten Knochens eingebettet. Diese Knocheninseln bestehen aus sehr fester elfenbeinerner Knochenmasse und bezeugen dadurch, sowie durch die Glätte ihrer Oberfläche und ihrer wulstigen Ränder, dass der zerstörende Process hier zur Ausheilung gekommen war. Hingegen ist die Zerstörung auf der ganzen linken Schädelhälfte, von der auf der Zeichnung nur sehr wenig zu sehen ist, noch im Fortschreiten. Seitenwandbein, Schläfenbein, Stirnbein, Hinterhauptbein sind auf ihrer ganzen äusseren und zum Theil auch inneren Fläche im höchsten Grade zerfressen und vielfach durchlöchert. An vielen Stellen beginnen sich grössere oder kleinere Sequester von ihnen abzulösen. — Ueber der Nase sieht man die durch die Zerstörung eröffneten Stirnhöhlen.

treten. Der blossgelegte Knochen selbst sieht dann an der erkrankten Stelle zunächst nur so aus, als ob hier zufällig ein grosser Trupp sehr weiter Knochengefässmündungen auf der Lamina compacta zusammenstände. Aber diese Löcher vergrössern sich, confluiren und allmälig ist auch für die äussere Form des Knochens ein wirklicher Defect entstanden, eine eingesunkene, zerfressen aussehende Stelle, in der eine grössere Anhäufung von Gummimasse liegt, die zuweilen bei der Untersuchung des Lebenden sich als eine flache, weiche Beule markiren kann. Mitunter kann fast die ganze Schädelkapsel auf ihrer äusseren und inneren Fläche auf diese Weise angenagt und corrodirt sein. Gewöhnlich tritt aber der Process nur heerdweis auf, und zwar am häufigsten am Stirnbein. In einzelnen Fällen kann stellenweis die Continuität der Schädelkapsel ganz unterbrochen werden, so dass sich kleinere oder grössere, meist auffallend runde Löcher finden. Die sie ausfüllenden Lagen von Gummigewebe gehen dann auf der einen Seite continuirlich in das Periost, auf der andern in die Dura mater über. — Da die Zerstörung fast immer von aussen nach innen erfolgt, so er-

scheint das Stehenbleibende nicht morsch und rareficirt, wie es bei Caries gewöhnlich der Fall ist, im Gegentheil bilden sich meist in der nächsten Umgebung der Zerstörungsheerde reactive Osteosclerosen, die sich weit über die Nachbarschaft ausbreiten und die unmittelbare Umgebung der Defecte selbst wird von einem feinen moosartigen Osteophytenkranze umgeben. Wie am Schädel, so sah ich auch an den Claviculis grosse, kreisrunde, lochförmige Perforationen, am Femur, den Processibus spinosis tiefe Gruben entstehen. Im höchsten Grade wichtig ist es, dass diese zuweilen grossartigen Verwüstungen zunächst ohne alle Eiterung zu Stande kommen. Die Hautdecken über ihnen zeigen durchaus keine Veränderungen und sehr häufig tritt auch später niemals Eiterung hinzu. Die gummöse Wucherung geht regressive Metamorphosen ein, zerfällt, wird käsig und zuletzt zum Theil resorbirt, theilweise in ein schwieliges Bindegewebe umgewandelt, das den Defect nur zum Theil ausfüllt. An sehr oberflächlich gelegenen Knochen sinken dann die Hautdecken allmälig in die Lücken hinein, und man sieht jetzt den Defect im Knochen trotz der unveränderten, narbenlosen Haut. So sah ich es am Kopf, an den Claviculis, an der Tibia. Bei der weiteren Ausheilung der Defecte glätten sich allmälig Grund und Ränder derselben durch leichte Knochenneubildungen ab und die Ränder bekommen ein wulstiges und oft eigenthümlich strahlig-faltiges Ausehen, so dass die verheilte Stelle einer stark geschrumpften Narbe der Haut sehr ähnlich sehen kann. In andern Fällen kommt es mit dem Zerfall der käsig gewordenen Gummiknoten zur Eiterung, und damit auch zur Entzündung der äusseren Decken und zum Aufbruch nach aussen, so dass das klinische Bild dann mehr dem, was man sonst Caries zu nennen pflegt, entspricht. Immerhin bleibt, so lange nicht besondere Umstände hinzutreten, die Eiterung mehr auf nur vereinzelte Puncte beschränkt, während in der Hauptsache die Zerstörung des Knochens doch auf vollkommen trockenem Wege vor sich geht. Ob einfache Caries überhaupt jemals in Folge von syphilitischer Infection sich entwickelt, darüber müssen erst spätere Untersuchungen entscheiden. Doch spricht schon der Umstand sehr dagegen, dass die Syphilis gerade diejenigen Stellen ganz verschont, die sonst der Hauptsitz der Caries sind, so besonders die Gelenke. — Endlich werden im Verlauf der syphilitischen Ostitis nicht selten grössere Knochenabschnitte, die von anämischen, zerfallenden, gummösen Wucherungen soweit umwachsen sind, dass ihre Ernährung aufhört, necrotisch, und so können sich namentlich am Schädel Stücke von der Grösse einer Männerhand und darüber, die durch die ganze Dicke der Calvaria greifen, ablösen. Auch am Schienbeine habe ich in einem Falle eine grosse peripherische bis in die Markhöhle penetrirende Necrose nach einer vorgängigen grossen Gummigeschwulst des Periostes entstehen sehen. Die Sequester syphilitischer Necrosen zeigen entsprechend dem, was oben auseinandergesetzt wurde, gewisse besondere Charactere. Während sie auf den äusseren Flächen grobwurmstichig und unregelmässig zerfressen aussehen, bestehen sie im Uebrigen aus einer sehr derben sclerotischen Masse. Wahrscheinlich entstehen in Folge centraler, gummöser Ostitis auch die bei Syphilitischen zuweilen vorkommenden, centralen, eingekapselten Necrosen der langen Exträmitatenknochen. Ich habe zwei derartige Fälle an der Ulna operirt. In dem einen fanden sich gleichzeitig an anderen Knochen und namentlich auch an der anderen Ulna Gummiknoten am Periost. Indess ist bis jetzt noch in keinem Falle der anatomische Nachweis geliefert worden, dass hier wirklich eine gummöse Wucherung in der Markhöhle vorausging.

Fig. 42.



Necrosis syphilitica des linken Seitenwandbeins. Schädel von oben und links gesehen. $^2/_3$ Natürl. Grösse. Präp. Herrn G. R. Blasius gehörig.
Ein ziemlich kreisrunder, durch die ganze Dicke des Knochens greifender, circa 3 Zoll im Durchmesser haltender, grobwurmstichiger, dabei jedoch noch sehr fester Sequester, ist fast vollständig gelöst. Der Demarcationsgraben besonders nach der Sutura sagittalis (oben) zu, sehr deutlich. Sehr eigenthümlich ist jedoch in diesem Falle, dass sich parallel dem ersten Demarcationsgraben und nur in einer Entfernung von $^1/_2$ — 1 Linie von demselben ein zweiter zu bilden begonnen hat, so dass zwischen beiden ein schmaler aus fast ganz normalem Gewebe bestehender Streifen von Knochensubstanz stehen geblieben ist, der auf der Zeichnung durch seine weisse Farbe scharf hervortritt. Es handelt sich also hier um eine fortschreitende Necrose wie man sie sehr häufig angenommen, kaum je aber wirklich nachgewiesen hat.

§. 282. Symptomatologie und Diagnose. Es ist auf den vorhergehenden Seiten den pathologischen Veränderungen des Knochengewebes bei der Knochenentzündung eine etwas ausführlichere Besprechung gewidmet worden, weil die Kenntniss derselben als die wichtigste Grundlage für das Verständniss der Knochenkrankheiten überhaupt zu betrachten ist, wesshalb wir auch im folgenden immer wieder auf dieses Capitel zurückweisen müssen.

Um so kürzer werden wir den rein klinischen Theil der Ostitis fassen können, und zwar aus dem einfachen Grunde, weil der Chirurg die Ostitis fast nie für sich allein, sondern in ihren verschiedenen Ausgängen als Caries, Necrose, Knochenabscess etc., oder unter gleichzeitiger Complication mit Periostitis zu behandeln hat. Die Complicationen und die Ausgänge der Ostitis bestimmen vorwiegend ihren klinischen Character. Die Ostitis für sich allein ist meist ein sehr latent verlaufender, von höchst geringen

und vagen Symptomen begleiteter Process. Eine entzündliche Anschwellung des Knochengewebes, — obschon sie die Alten als etwas selbstverständliches betrachteten *) — ist an und für sich unmöglich. Die Geschwulst, die an den weichen Theilen eines der frühesten und auffälligsten Symptome der Entzündung abgiebt, wird also, so weit sie das entzündete Knochengewebe selbst betrifft, nie zu beobachten sein. Wo eine Anschwellung am Knochen auftritt, die man aus anderen Gründen für eine entzündliche halten muss, ist dieselbe stets durch einen inflammatorischen Process am Periost bedingt. Wenn man also z. B. glaubte, dass man die primäre Entzündung der Gelenkköpfe bei Gelenkentzündungen an einer knöchernen, durch den Tastercirkel zu constatirenden Auftreibung der Gelenkenden nachweisen könne, so befand man sich in einem doppelten Irrthume: Einmal ist es überhaupt oft unmöglich in einem gegebenen Falle zu entscheiden, wie viel von der Auftreibung auf eine Verdickung der Weichtheile, die das Gelenk nach aussen umlagern, und wie viel auf den Knochen selbst kommt und zweitens beweisen selbst die bedeutendsten sog. Auftreibungen d. h. Verdickungen der Epiphysen bei Gelenkentzündungen immer nur, dass hier eine Periostitis ossificans Statt gefunden hat. Die Erfahrung lehrt aber, dass die ossificirenden Periostitiden an den Gelenkköpfen gerade in den Fällen die bedeutendsten Auflagerungen machen, wo die Entzündung vorwiegend in den ausserhalb der Kapsel gelegenen Weichtheilen verläuft (eigentl. Tumor albus), und dass diese Auflagerungen in den schwersten Fällen von entzündlicher Malacie und Caries oft ganz fehlen.

Auch die Schmerzhaftigkeit tritt am entzündeten Knochengewebe sehr in den Hintergrund. Bei Resectionen und Amputationen hat man alle Tage Gelegenheit sich von der Wahrheit dieser Angabe zu überzeugen sogar für das ferrum candens ist das entzündete Knochengewebe meist höchst unempfindlich. Die Schmerzhaftigkeit entzündeter Knochen bei Fingerdruck beruht fast nur auf der Schmerzhaftigkeit der mitentzündeten Weichtheile und namentlich des Periostes. Was aber die spontanen Schmerzempfindungen anbelangt, so sehen wir, dass selbst die grossartigsten Zerstörungen der rareficirenden Ostitis ohne allen Schmerz verlaufen können. Die oben beschriebenen eigenthümlichen syphilitischen Knochenzerstörungen können namentlich am Schädel fast ohne allen Schmerz und also überhaupt fast symptomlos verlaufen. Allein auch für die gewöhnlichen rareficirenden Ostitiden des Carpus und Tarsus, wie sie im späteren Verlauf fast regelmässig zur Caries führen, ist der Contrast zwischen der geringen Schmerzhaftigkeit und der Ausbreitung und Intensität der Störungen oft sehr schlagend. Anders verhält es sich allerdings da, wo entzündete Gelenkenden durch krankhaft gesteigerte Muskelaction continuirlich gegen einander gepresst werden. Hier können ungemein heftige, allen Schlaf raubende, den Kranken aufreibende Schmerzen entstehen, die im Knochen selbst zu sitzen scheinen. Mit alledem soll nicht gesagt sein, dass die Knochenentzündungen im allgemeinen zu den schmerzlosen Affectionen gehören; im Gegentheil, die Entzündung greift fast regelmässig auf die benachbarten Weichtheile, Periost, Zellgewebe, Synovialmembranen etc. über, und ruft hier in vielen Fällen wenigstens zeitweise lebhafte Schmerzen hervor, die aber — und das darf man eben nicht vergessen — hauptsächlich durch ebendiese Complicationen unterhalten werden.

---

*) Scarpa, über die Expansion der Knochen. Weimar 1828.

Ueber die Art des Schmerzes an entzündeten Knochen lässt sich etwas Allgemeines nicht sagen. Er ist bald mehr dumpf und spannend oder besteht nur im Gefühle grosser Schwere und permanenter Ermüdung des betreffenden Gliedes, bald mehr bohrend und reissend. Ziemlich häufig exacerbirt er Nachts in der Bettwärme, was in ausgesprochenem Masse von der Syphilis gilt, jedoch auch nicht selten bei nicht specifischen chronischen Knochenentzündungen und den verschiedenartigsten Gelenkaffectionen beobachtet werden kann. Auch die Beschaffenheit der Weichtheile über entzündeten Knochen kann eine sehr verschiedene sein. In den meisten Fällen breitet sich ein chronisch entzündlicher Zustand, der zu Bindegewebswucherungen und Schwielenbildungen, zu Verwachsungen der Muskeln, Sehnen, Fascien u. s. w. untereinander und mit dem Periost führt, auf sie aus. Ein andauerndes Oedem des subcutanen Zellgewebes, namentlich an der Hand und am Fuss, für welches sonst kein Grund aufzufinden ist, weisst häufig auf eine diffuse, chronische Ostitis hin und geht der Caries und dem Aufbruche nach aussen voraus.

§. 283. Der eigentliche Knochenabscess*), dessen Geschichte bis auf J. L. Petit zurückgeht, dessen genauere Kenntniss wir jedoch erst Brodie verdanken, wird fast nur im reiferen Alter beobachtet, was insofern von Wichtigkeit ist, als eingekapselte Necrosen, mit welchen am leichtesten am Krankenbette eine Verwechslung unterlaufen könnte, vorwiegend jüngere Individuen betreffen. Gewöhnlich und wohl mit Recht wird von dem Patienten eine heftige Contusion des Knochens als Ursache des Leidens angegeben. Klinisch bedeutsam ist zunächst der äusserst chronische Verlauf und die äusserst geringe Tendenz zum Durchbruch der Eitermassen nach aussen. Zuweilen hatten Patienten 10, 12, 18, 20 ja 25 Jahre lang über Schmerzen geklagt, ohne dass es zum Aufbruch gekommen wäre, und ehe die Natur des Uebels erkannt wurde. Ebenso vergeht immer längere Zeit, ehe der Knochen sich auch äusserlich aufgetrieben und verdickt zeigt. Nicht minder eigenthümlich ist oft der Character des Schmerzes: auf Tage, Wochen, ja Monate lang anhaltende, namentlich in der Bettwärme exacerbirende, reissende und klopfende Schmerzen, die bis zum Unerträglichen sich steigern können, folgen Intervalle beträchtlicher ja fast vollständiger Remissionen, in denen der Kranke kaum eine abnorme Sensation verspürt, und die Extremität

---

*) Brodie Abhandlung über die Krankheiten der Gelenke. Deutsch von Soer, Coblenz 1853 p. 173. — Lectures on Pathology and Surgery 1846 p. 395. 59. Lee, Internal-abscess of bone, Lancet Sept. 1851. London Journ. of med. Jan., 1852 Assoc. med. Journ. Jan. 1853. Stanley l. c. und Med. Times. Febr. 1851. Rokitansky Pathol. Anat. etc. Wernher Chirurgie etc. Klose, Günsburg's Zeitschrift Bd. III. p. 329. Bryant, On the diseases on joints. London 1859. p. 84. — Fälle von verschiedenen Autoren: Med. Times 1854 Febr. Quain, Lancet August 1860. Nélaton, Wien. Medic. Halle II. 27, 28. 1861. Annandale (Knochenabscess im Unterkiefer) Edinb. Journ Dec. 1860. Schmidts Jahrb. 112. p. 310. Broca, Gaz. des Hôp. 1859 p. 519. Gurlt Jahresber. f. 1859 p. 90. (Zusammenstellung von 17 gesammelten Fällen). — Stadelmann, Bemerkungen zur Lehre von der operativen Behandlung der Necrosen. Nürnberg 1859. Jüngken, Deutsche Klinik 1855 Nr. 38. Erichsen, Clinical lecture on some Diseases of bone requiring the use of Trephine. Lancet Juli 1856. — Linhart, (drei Fälle von Markhöhlenabscess) Wiener-Medic. Halle 1862 p. 183. Gurlt Jahresb. für 1862 p. 93. Edouard Cruveilhier, Sur une forme spéciale d'abscès des os ou des abscès douloureux des épiphyses Paris. 1865.

Fig. 43.



Seit 16 Jahren bestandener enormer Knochenabscess im caput tibiae bei einem 47jährigen Manne durch amput. femor. entfernt. Bei a kloakenförmige Oeffnung nach aussen, durch einen grossen Stöpsel, den der Kranke mehrmals des Tages entfernte, um den Eiter zu entleeren, verschlossen. Die Abscesshöhle fasste circa 16 Unzen Flüssigkeit. (Nach Stanley.)

wie eine gesunde gebraucht. In solchen Fällen ist vor Verwechslungen mit Knochenneuralgieen zu warnen. Ist freilich eine gleichzeitige Geschwulst am Knochen nachweisbar, so ist die Diagnose leichter, und wenn die Möglichkeit eines centralen Knochentumors (Krebs, Osteosarcom etc.) ausgeschlossen ist, jedenfalls ein Knochenabscess vorhanden. Fehlt aber die Geschwulst, was in Ausnahmefällen sich ereignet, (so z. B. in dem in Fig. 44. abgebildeten Falle) so wird man sich sehr schwer zu einem operativen Eingriffe, der die Markhöhle öffnen könnte, entschliessen. Jedenfalls würde man in allen zweifelhaften Fällen, ehe man zum Trepan greift, einen feinen Explorativbohrer (Drillbohrer) in Anwendung ziehen, um mit Hülfe desselben nachzuweisen, ob eine Höhle im Knochen vorhanden und ob dieselbe mit Flüssigkeit erfüllt ist, oder ob sie Geschwulstmassen enthält.

Durchaus nicht zu unterscheiden am Krankenbette sind Fälle, wie sie z. B. Stromeyer, Bryant, Stanley u. A. beobachtet haben, in welchen eine mit Osteosclerose und periostalen Auflagerungen verbundene Ostitis als selbstständige Erkrankung vorkommt und ganz dieselben Symptome hervorruft, wie ein Knochenabscess. Stromeyer liess sich zur Trepanation verleiten. Nachdem er sich durch die zolldicke elfenbeinerne Knochenrinde hindurchgearbeitet, kam er in gesundes Markgewebe ohne Eiter zu finden. Glücklicherweise verlief der Fall günstig, ja der Kranke wurde von seinen Schmerzen geheilt. Gleich glücklich verlief der Fall von Bryant, in dem ebenfalls die Trepanation gemacht wurde, ohne Eiter zu finden. Stanley hatte, da sein Kranker an Syphilis litt, weniger Ursache an das Vorhandensein eines Knochenabscesses zu denken, wenn auch die in Paroxismen auftretenden Schmerzen und die beträchtliche, circumscripte Geschwulst die grösste Aehnlichkeit der Symptome darboten. Er machte daher nur einen tiefen, die Weichtheile und das Periost spaltenden Einschnitt und heilte dadurch seinen Kranken, der Jod, Quecksilber und Sarsaparilla ohne allen Erfolg

Fig. 44.



Zwölf Jahre alter hühnereigrosser Knochenabscess im untern Ende der Tibia, fast ohne alle Auftreibung der Epiphyse. Abscessmembran durch Abpräpariren sichtbar gemacht. Nach unten und rechts Ausgang der Cloake. (Nach Stanley.)

genommen hatte. Um so leichter ist natürlich die Diagnose, wo der Knochenabscess bereits nach Aussen aufgebrochen ist, und die eingeführte Sonde eine relativ geräumige Höhle, die keinen Sequester enthält, entdeckt.

Sehr viel seltener und bis jetzt nur in wenigen Fällen beobachtet, ist der acute Knochenabscess. Nach heftigem localen Schmerz und Fieber, welche mehrere Tage lang angehalten haben, treten an dem bis dahin unveränderten Knochen die Symptome einer purulenten Periostitis mit Entblössung des Knochens hinzu. Wird jetzt eine Incision gemacht und untersucht man die Knochenoberfläche genauer, so findet man dieselbe an einer Stelle durch eine meist kleine Oeffnung unterbrochen, aus welcher Eiter hervorquillt, und welche in eine Abscesshöhle im Innern des Knochens führt (John Hamilton Dubl. quarterly Journ. August 1856. Schmidts Jahrb. B. 95. pg. 72.)

§. 284. Die syphilitischen Ostitiden kommen im Allgemeinen den späteren Zeiten und den schwersten Formen der Syphilis zu, so dass man sie früher zu den sogenannten tertiären Symptomen rechnete. Indess sind es oft nicht bloss verschleppte, sondern auch schlecht behandelte Fälle, in denen unter Concurrenz äusserer Schädlichkeiten, namentlich rheumatischer Einflüsse, die am meisten exponirten oberflächlichen Knochen (Kopf, Sternum, Claviculae, Ulnae, Tibiae) erkranken. Die zumal Nachts auftretenden sog. dolores osteocopi erscheinen besonders da, wo syphilitische Sclerosen und Hyperostosen sich ausbilden. Sind keine Knochenanschwellungen vorhanden, so darf man nicht vergessen, dass früher syphilitisch gewesene Patienten, namentlich, wenn sie Quecksilber gebraucht haben, sehr zu Rheumatismen disponiren, und dass die angeblichen Knochenschmerzen, die dann durch warme Bäder und Eisen oft leicht zu beseitigen sind, sehr unschuldiger Natur sein können. Der Verlauf der syphilitischen Knochenentzündungen ist fast immer ein sehr chronischer und Recidive treten leicht ein. Die Annahme, dass syphilitische Knochenentzündungen nur bei Kranken ausbrächen, die früher mit Quecksilber behandelt worden sind, oder dass wenigstens bei nicht mercurieller Behandlung die Knochensyphilis viel seltener und nur in den mildesten Formen aufträte, ist eine vollkommen unbegründete. Eine mercurielle Ostitis giebt es nur an den Kiefern, an welchen in Folge von Salivationsgeschwüren ulceröse Entzündungen des Periostes auf das Knochengewebe übergreifen. Gewöhnlich entstehen dann Necrosen. Bei einem Kinde sah ich unter diesen Umständen sich einmal das ganze Mittelstück des Unterkiefers bis fast an die Masseteren exfoliren.

§. 285. Die scrophulösen Knochenentzündungen zeichnen sich durch ihren sehr chronischen Verlauf aus. Anderweitige Symptome der Scrophulose sind meistentheils gleichzeitig vorhanden oder wenigstens

vorausgegangen und in vielen Fällen tritt später Lungentuberculose hinzu. Meistens ist das Auftreten einer Geschwulst an dem erkrankten Knochen, die ohne besonderen Schmerz erzeugt zu haben fluctuirend wird und über welcher die Haut sich verdünnt und bläulich roth färbt, bis sie endlich aufbricht und einen wässrigen, mit käsigen Flocken untermischten Eiter abfliessen lässt, das erste Symptom. Häufig wandelt sich die Aufbruchsstelle in ein Geschwür um, das in ausgesprochenem Grade den Character der sog. scrophulösen Geschwüre trägt, d. h. eine unregelmässige Gestalt und zerrissene, weit unterminirte, schlaffe Ränder darbietet. Bei oberflächlichen Knochen sieht man dann im Grunde des Geschwüres oft den Knochen aufgedeckt, der, wenn schon einzelne Partien sich abgestossen haben, geöffnete mit dicken gelben Massen ausgefüllte Markräume zeigt. Bei der Ausheilung bilden sich sehr hässliche und unregelmässige dem Knochen adhärirende Narben.

Fast ausschliesslich bei scrophulösen und zwar sehr jungen, meist noch vor dem 5. Jahre stehenden Kindern kommt eine chronisch verlaufende Ostitis vor, welche wenigstens klinisch ein sehr bestimmtes und frappantes Krankheitsbild liefert. Da bis jetzt genügende anatomische Untersuchungen noch nicht vorliegen, so ist es am besten an der von den Alten gewählten Bezeichnung der Spina ventosa festzuhalten. Fast in allen Fällen sind es die Phalangen der Finger oder Zehen, in Ausnahmsfällen die Metacarpal- oder Metatarsalknochen, am seltensten das untere Ende der Ulna, welche erkranken und langsam und gleichmässig, indess oft vollkommen schmerzlos anschwellen, so dass namentlich die Fingerphalangen eine sehr characteristische flaschenförmige Gestalt bekommen (Fig 45.). Mit der zunehmenden Aufblähung des Knochens, der sich bald knochenhart, bald deutlich elastisch anfühlt, wird die Haut glatt, faltenlos, glänzend. Ist das Nagelglied befallen, was z. B. an der grossen Zehe häufiger geschieht, so wird auch das Nagelbett mit ausgedehnt und der Nagel sehr dünn, aber doppelt, ja dreimal so breit und lang, als auf der gesunden Seite. Oft sind mehrere Phalangen gleichzeitig erkrankt. In vielen Fällen bildet sich nun, wie ich nach vielfacher, eigener Erfahrung bestätigen kann, später die Geschwulst langsam wieder zurück, ohne dass es zum Aufbruch und zur Eiterung gekommen wäre und es bleibt nur eine äusserst geringe Störung, namentlich eine leichte Verkürzung des betreffenden Fingers oder der Zehe zurück. In anderen Fällen röthet sich die Haut und es bildet sich eine Abscedirung, die bis auf die Knochenoberfläche führt, welche man nicht oder in sehr kleiner Ausdehnung entblösst fühlt und es tritt, nachdem diese Stelle abwechselnd aufgebrochen und wieder zugeheilt ist, endlich doch noch Heilung ein, ohne dass es zu einer schwereren Störung gekommen wäre. Noch andere Male dringt hingegen die Sonde in den Knochen selbst durch eine feine Oeffnung ein und man fühlt die Markhöhle ausgeweitet und zu-

Fig. 45.



Spina ventosa der Fingerphalangen nach Howship. Macerirte Phalangen.

Fig. 46.



Spina ventosa der zweiten Phalanx von einem zweijährigen Kinde.

weilen auch einen kleinen centralen Sequester enthaltend. Sehr selten kommt es zu grösseren Necrosen, die alsdann nach Ausstossung des Sequesters gewöhnlich auch eine bedeutende Verkürzung und Deformation der betreffenden Phalanx zur Folge haben. Nach dieser Schilderung, die sich am meisten den Erfahrungen Stromeyers anschliesst, kann ich also Virchow*) nicht Recht geben, wenn er sagt, nach seinen Beobachtungen sei „die Spina ventosa eine meist auf scrophulöser und tuberculöser Grundlage sich entwickelnde Osteomyelitis, welche ausgedehnte centrale oder totale Necrosen erzeugt, um die sich secundär massenhafte aber meist sehr poröse und durchbrochene Knochenschalen aus der Beinhaut entwickeln." Jedenfalls passt dies nicht für die beschriebênen, bei kleinen Kindern vorkommenden Auftreibungen der Finger- und Zehenphalangen, für welche man jetzt den sonst obsolet gewordenen Namen der Spina ventosa ausschliesslich noch gebraucht, während früher freilich alle möglichen Knochenauftreibungen mit diesem Namen belegt wurden **). Ich halte die Spina ventosa für bedingt durch eine entzündliche Wucherung des Markes mit secundärer Aufblähung der Substantia compacta, welche oft nur durch unvollkommen verknöcherte elastische Periostlagen ersetzt wird und finde, dass es bei ihr meist nur zu unbedeutenden centralen oder peripherischen Eiterungen, sehr selten zu gröberen Necrotisirungen kommt.

§. 286. Therapie. Die allgemeine Behandlung der Ostitis ist keine Andere, als die für die Periostitis angegebene und ist dieselbe für die scrophulösen und syphilitischen Formen der Knochenentzündung um so wichtiger, als das erkrankte Knochengewebe, (wenn nicht bereits Uebergang in Eiterung, Necrose oder Caries Statt gefunden hat, die Weichtheile noch wenig in Mitleidenschaft gezogen sind und der Knochen nicht bloss liegt), der localen Behandlung sehr viel weniger zugänglich ist, als das Periost. In vielen Fällen syphilitischer und scrophulöser Ostitis hat man daher sich nur auf die Darreichung der entsprechenden innern Medicamente, auf Diät und Regimen zu beschränken und ausserdem für Ruhe und Schonung des betreffenden Gliedes zu sorgen.

Was die locale Behandlung anlangt, so wird man je nach der besonderen Art der Knochenentzündung und der Höhe der Entzündungssymptome sehr verschiedene Mittel in Anwendung zu ziehen haben: In acuteren namentlich traumatischen Fällen wiederholte locale Blutentziehungen durch Blutigel oder Schröpfköpfe, Eisbeutel, hydropathische Einwickelungen, Einreibungen von Mercurialsalbe; in chronischen, besonders scrophulösen, Hautreize und Ableitungen. Liegt der erkrankte Knochen oberflächlich, so wird man die Anwendung von Vesicatoren, oder Jodtincturaufpinselungen vorziehen; ist er von dicken Muskellagen bedeckt, so verdienen energischere Mittel, wie die Moxen und Fontanellen oder das ferrum candens den Vorzug. Der übertriebene Gebrauch dieser letztgenannten Mittel von Seiten der älteren Aerzte hat in unserer Zeit zu einer das Kind mit dem Bade ausschüttenden Reaction geführt. Indessen ist in manchen Fällen noch nicht allzulange bestehender chronischer Knochenentzündungen die günstige Einwirkung der Exutorien nicht zu leugnen.

Gegen die sclerosirende Ostitis, zumal wo sie als selbstständige Krankheitsform auftritt, wie z. B. bei der oben beschriebenen Hyperostosis cranii, sind bis jetzt leider keine Mittel bekannt, welche im Stande wären dieselbe

*) Archiv XV. p. 240.

**) Möbius de spina ventosa. Jena 1658. Augustin, de spina ventosa ossium. Dissert. Hal. 1797. Hänel, de spina ventosa. Dissert. Lips. 1823.

aufzuhalten oder die Resorption der übermässig gebildeten Knochenmasse herbeizuführen. Jod innerlich ist oft versucht worden, ob je mit Erfolg, bleibt unentschieden. Ein gleiches gilt von den Mercurialien. Die der physiologischen Markraumbildung analogen oder identischen pathologischen Vorgänge am Knochen lassen sich weder in grösserer Ausdehnung noch auf die Dauer künstlich erzeugen oder in ihrem Verlauf irgendwie beschleunigen, so dass wir, wie wir später sehen werden, nicht einmal im Stande sind irgend etwas für die schnellere Exfoliation eines Sequesters zu thun. Greift man einen Knochen mit dem Bohrer oder der Säge an, schlägt man Nägel in ihn hinein oder durchzieht ihn mit einem Setaceum, so zeigt die traumatische Ostitis, die danach entsteht, allerdings zunächst den rareficirenden Character; aber die Rarefaction bleibt selbst bei den schwersten Eingriffen — wie man sich experimentell leicht an Thieren überzeugen kann — in der Regel sehr auf die unmittelbare Umgebung der gereizten Stellen beschränkt und ist von kurzer Dauer und das schliessliche Resultat sind Knochenneubildungen, die vom Mark und Periost aus sich entwickeln: Sclerosen und Hyperostosen, die weit über das Terrain der ursprünglichen Rarefaction hinausgehen. Unter den gewöhnlichen Umständen wird daher auf diese Weise gerade der osteoplastische Process angeregt und hat man diese Erfahrung seit langer Zeit für die Behandlung nicht zur Consolidation gekommener Fracturen (Pseudarthrosen) zu verwerthen gewusst (vgl. dieses Kapitel). Allein auch die schweren Fälle diffuser entzündlicher Osteoporose oder rareficirender Ostitis, wie sie zuweilen an den grossen Röhrenknochen und namentlich an der Tibia vorkommen, wird man von diesem Gesichtspunkte aus durch directe mechanische Reizungen des Knochens zu heilen versuchen können. Am einfachsten wird es sein, wie es Paul in Breslau zuerst vorgeschlagen hat, entweder Elfenbeinstifte, wie sie zur Cur der Pseudarthrose benutzt werden, in das erweichte Knochengewebe einzuschlagen und in demselben längere Zeit bis zum Entstehen einer genügenden Reaction stecken zu lassen, oder mit Hilfe des Trepan's aus dem aufgelockerten und verdickten Knochen einzelne Partien herauszusägen, um auf diese Weise eine traumatische Ostitis mit ihren Consequenzen (Osteosclerose) herbeizuführen. Das letztere Verfahren wird nur dann vorzuziehen sein, wenn zugleich durch den Trepan einzelne cariöse oder eiternde Partien entfernt werden können. Bei sehr bedeutender Malacie genügt es zuweilen, wie ich mich überzeugt habe, eine grössere Zahl Langenbeckscher Lanzennadeln tief in den Knochen hineinzutreiben. Auch von der örtlichen Anwendung der Jodtinctur, die ja ebenfalls von der Behandlung der Pseudarthrosen her als ein den Knochenbildungsprocess begünstigendes Mittel bekannt ist, habe ich bei diffusen Osteoporosen der Tibia gute Wirkungen gesehen. —

§. 287. Für den Knochenabscess ist nur von einer operativen Behandlung etwas zu erwarten. Die heftigen Schmerzen, die bei dieser Affection anfallsweise aufzutreten pflegen, können zwar in manchen Fällen durch Application von Blasenpflastern, oder durch locale Blutentziehung gemildert, oder zeitweise ganz beseitigt werden, namentlich dann, wenn, wie es häufig der Fall ist, bei einem jeden solchen Anfalle der Knochen gegen Druck oder selbst gegen leise Berührung sehr empfindlich ist; indessen wird eine definitive Ausheilung des Uebels auf diesem Wege doch nie zu erzielen sein. Besonders indicirt ist die Operation in den Fällen, wo geschlossene Knochenabscesse das Centrum einer Epiphyse einnehmen und zu einer deutlichen Auftreibung derselben geführt haben, da in mehreren Fällen ein spontaner Durchbruch in das benachbarte Gelenk

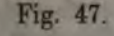




Fig. 47. Die mit verknöchernden Granulationen (Spicula) sich ausfüllende Höhle eines in der Verheilung begriffenen Knochenabscesses des caput tibiae. Zeichnung des macerirten Präparates. Natürliche Grösse.

beobachtet worden ist, ein Zufall, der wohl immer den Tod des Patienten oder die Amputation des Gliedes zur Folge haben wird. Ist ein Knochenabscess bereits nach Aussen mit einer kloakenartigen Oeffnung aufgebrochen, so wird man dieselbe unter den für die Operation der eingekapselten Necrose anzugebenden Cautelen mit Hülfe des Trepan's oder des Meissels so weit vergrössern, dass der Eiter gehörigen Abfluss hat und eine Ausfüllung der Höhle durch verknöcherndes Granulationsgewebe (vgl. Fig. 47) erfolgen kann. Ist der Knochenabscess hingegen noch vollständig geschlossen, so wird Alles darauf ankommen, genau der Höhle gegenüber den Knochen zu eröffnen, um dieselbe überhaupt zu finden. Brodie erzählt von einem Fall, in dem die Trepanation vergeblich gemacht wurde und keine Abscesshöhle entdeckt werden konnte, so dass man zur Amputation überging. Bei der Autopsie des Gliedes fand sich, dass die Diagnose doch eine richtige gewesen war, und dass der Operateur den Knochen neben dem Abscess angebohrt hatte. Einen ganz ähnlichen Fall erwähnt T. Holmes. Man wird desshalb zuerst nur mit einem feinen Explorativbohrer eindringen, und zuerst denjenigen Punkt wählen, an dem der Knochen gegen äusseren Druck sich am meisten empfindlich zeigt, da nach den Angaben der englischen Autoren der Abscess auf diese Weise leichter gefunden werden soll, als wenn man die am meisten aufgetriebene Stelle wählt. Nöthigenfalls wird man jedoch mehrmals in verschiedenen Richtungen einbohren, bis der abfliessende Eiter oder das Gefühl des plötzlich aufhörenden Widerstandes zeigen, dass der Abscess gefunden ist. Nachdem man sich alsdann mit Hülfe der Sonde über Lage und Grösse des Abscesses genau unterrichtet hat, wird man erst zum Trepan oder zum Meissel greifen, um das feine Bohrloch in eine weite Oeffnung zu verwandeln. Die grosse Dicke und elfenbeinerne Härte der Knochenwand machen diese Operation oft zu einer sehr mühseligen. Die den Abscess auskleidende Granulationsschicht oder Abscessmembran muss jedoch möglichst geschont werden. In den meisten Fällen erfolgte nur eine sehr geringe Reaction und eine langsame, jedoch bleibende Heilung des Patienten.

Cap. XXXI. Entzündung des Markgewebes, Osteomyelitis (Medullitis, Endostitis).

(Vergleiche hierzu die Farbendrucktafel am Schlusse dieses Bandes.)

Petit, Traité des maladies des os. Paris 1735. — Stanley, On diseases of the bones. London 1849. — Chassaignac, Mémoire sur l'osteomyelite lu à l'academie des sciences. Gaz. méd. de Paris 1854 Nr. 33 u. folgende und Compt rend. Vol. 37. p. 777. Traité pratique de la suppuration Vol. II. p. 467. — Gosselin, Arch gén. de méd. Nov. 1858. — Klose, Prager Vierteljahrsschrift 1858. — Roux, Mém. de l'academie 1860 Vol. 24. — Fischer, Mittheilungen aus der chirurgischen Universitätsklinik zu Göttingen 1861. — Frank, Inaug. Dissert. Giessen 1861. — Deutsche Klinik 1861 p. 332 sq. — Demme, Langenbecks Archiv für Chirurgie III. Band. p. 169. Wien. Medicinalhalle

V. 21. 22. 24. 25. 26. — Militär-chirurgische Studien II. Aufl. 1863 Bd. I. p. 83 sq. — Roser, Archiv der Heilkunde von Wagner 1863 p. 281. 1865 p. 136. — Boeckel, de la periostite phlegmoneuse Gaz. méd. de Strassbourg 1858. — H. Allen, Americ. Journ. Vol. 97. p. 30. 1865.

Ueber Osteomyelitis an Amputationsstümpfen: Dubrueil, Journ. hebd. Nr. 47 u. 48, 1834. — Schmidt's Jahrb. Vol. 7. p. 43. — Philipps, Lond. Med. Gaz. Vol. XIII. — Reynaud, Arch. gén. de méd. T. 26. 1851. p. 161. — Valette, On osteomyel. of the amp. Med. Times and Gaz. 1856. — Stromeyer, Maximen der Kriegsheilkunde etc.

§. 288. Fast bei allen entzündlichen Processen am Knochen findet eine Betheiligung des Knochenmarkes statt. Die Osteosclerose ist, wie wir gesehen haben, histologisch betrachtet nur eine ossificirende Markentzündung; bei der rareficirenden Ostitis tritt die entzündliche Wucherung des Markgewebes ebenfalls ganz in den Vordergrund und ist vielleicht in vielen Fällen der Schwund des Knochengewebes nur eine so secundäre Erscheinung, dass man selbst am compacteu Gewebe histologisch nur von einer interstitiellen Osteomyelitis reden könnte. Ebenso sahen wir bereits bei scrophulösen Individuen das die Diploëzellen ausfüllende Mark eigenthümliche, käsige Metamorphosen erleiden. Endlich spielen bei Caries, Necrose, bei Heilung der Fracturen die Gewebswucherungen am Mark die allergrösste Rolle.

Alle diese Vorgänge schliesst jedoch der Chirurg aus, wenn er schlechthin von Osteomyelitis redet. Er bezeichnet mit dem Namen Osteomyelitis nur diejenigen Fälle, wo die Störung am Mark als primäre und wesentliche Erscheinung ganz in den Vordergrund tritt, während das Knochengewebe selbst zunächst keine Veränderungen erleidet, und zwar besonders dann, wenn grössere zusammenhängende Marklager, namentlich des sog. Markcylinders, acute, zu rascher Eiterung tendirende Entzündungen eingehen, weil nur in diesem Falle der anatomischen Störung auch ein bestimmtes klinisch abgegränztes Krankheitsbild entspricht.

Die Osteomyelitis in diesem Sinne tritt hauptsächlich unter zwei Formen auf, als spontane (idiopathische) und als traumatische.

§. 289. I. Die Osteomyelitis acuta spontanea schliesst sich ihrer nosologischen Bedeutung nach den acuten purulenten und zum Theil den malignen Periostitiden, dem Pseudoerysipelas und den schwersten Formen des acuten polyarticulaeren Gelenkrheumatismus an, Störungen, welche die Franzosen neuerdings mehrfach unter dem in mancher Beziehung nicht üblen Namen „typhus de membres“ zusammenzufassen gesucht haben. Sie kommt, wie es scheint, an verschiedenen Orten ungemein verschieden häufig vor. Während sie in Bern (Demme), Marburg (Roser) und in Halle und Umgegend (Blasius und Verfasser) zu den nichts weniger wie seltenen Erkrankungen gehört, wird sie z. B. in Zürich selten, in Berlin *) nur ausnahmsweise beobachtet.

Die ersten genaueren Schilderungen der Krankheit stammen von Chassaignac, sodann von Klose. Beide Autoren stützten sich jedoch auf eine relativ kleine Zahl abnorm schwer verlaufender Fälle und kamen so zu Schlüssen, die in vieler Beziehung weit von der Wahrheit ablagen. In der neuesten Zeit hat H. Demme eine in jeder Hinsicht treffliche Arbeit über die Osteomyelitis geliefert, deren Resultate in den Hauptpuncten

*) Nach mündlichen Mittheilungen der Herrn Th. Billroth u. A. Lücke.

sehr genau mit den in Halle von Blasius und mir gesammelten Erfahrungen übereinstimmen.

Die Erkrankung beginnt mit diffuser Hyperämie und acuter seröser Infiltration eines grösseren Abschnittes des Markcylinders eines grossen Röhrenknochens*), am häufigsten des Femur. Sägt man das Glied in der Längsachse des Körpers auseinander, so zeigt sich der Markcylinder blauroth gefärbt, und quillt strotzend über die Sägefläche hervor. Die Entzündung breitet sich an einem, in schlimmen Fällen an beiden Enden der Diaphyse auf das Mark der Diploë aus, und bedingt hier eine tiefe Röthung der Substanz der Epiphyse. Gewöhnlich tritt dann sehr rasch diffuse Eiterung hinzu, und zwar so, dass nicht etwa die ganze Markmasse gleichmässig zu flüssigem Eiter einschmilzt oder zu Jauche zerfällt, ein Ereigniss, das glücklicherweise nur in den seltensten und perniciösesten Fällen eintrifft, sondern so, dass eine diffuse eiterige Infiltration des entzündlich wuchernden, eine gelblich-röthliche pulpöse Masse darstellenden Markes geschieht. Nur hier und da fliesst der Eiter zu einzelnen kleineren, disseminirten oder grösseren, rosenkranzförmig an einander gereihten Heerden zusammen. Aus diesem Grunde hat die Osteomyelitis gewöhnlich nur kleinere, centrale, oder mässige durch die ganze Dicke der Röhrenwand greifende Necrosen zur Folge und nur selten kommt es zur Totalnecrose**) eines grösseren oder des grössten Theiles der Diaphyse, ja zuweilen läuft die ganze Störung ohne alle Mortification am Knochen ab. Dies war unter andern z. B. bei einem 4jährigen Kinde der Fall, das an Osteomyelitis spontanea acuta des rechten Femur litt, dem jüngsten Individuum, das ich an dieser Krankheit behandelt habe. Trotz sehr schwerer Initialsymptome, beträchtlichen Abscedirungen zwischen den Adductoren und einer kloakenförmigen Oeffnung im Knochen, die etwa 2 Zoll unter dem Trochanter minor gelegen war, und in die man mit der Spitze des kleinen Fingers eindringen konnte, trat schon nach 8 Wochen vollständige Genesung und dauernde Vernarbung ein, ohne dass es zur Ausscheidung eines Sequesters gekommen wäre. Die in den Lehrbüchern oft wiederholte Ansicht, dass eine eiterige Osteomyelittis immer eine totale Necrose zur Folge haben müsse, ist also als eine durchaus irrthümliche zu bezeichnen.

Weitere Störungen in den Weichtheilen treten in Folge der gehemmten Blutcirculation und der Fortpflanzung der Entzündung bald zu der Markvereiterung hinzu. Zunächst acute Oedeme und entzündliche Infiltration am Periost und im Zellgewebe zwischen den Muskeln, und es bildet sich auch hier rasch Eiterung aus. Am Periost entwickeln sich Abscesse, die bald subperiostal bald nur parostal gelegen sind. Die subperiostalen Abscesse führen zur Entblösung, aber keineswegs immer, und noch viel weniger im ganzen Bereich der Denudation zu Necrosen. Das Periost kann sich später ganz oder zum Theil wieder an den Knochen anlegen, indem eine superficielle Ostitis entsteht deren vasculäre Wucherungen mit dem Periost verwachsen. (Vergleiche Fig. I. der diesem Bande beigefügten Farbendrucktafel). Auf der andern Seite erfolgen die Necrosen des Knochens keineswegs bloss an Stellen, an welchen innen die Wand der Knochenröhre in Folge der Vereiterung des Markes bereits blossgelegt war, sondern begreifen oft nur ganz oberflächliche Lagen der Corticalsubstanz. Wie sich hieraus und aus dem bereits zuvor Erwähnten

*) Ueber die acute Osteomyelitis der Gelenkenden vgl. §. 394.

**) Chassaignac und Klose sahen allerdings Totalnecrosen des ganzen Femur von den Condylen bis zu den Trochanteren.

ergibt, hat also die osteomyelitische Necrose durchaus nichts Eigenthümliches. Es können peripherische, centrale und totale Necrosen durch Osteomyelitis entstehen. Ueberhaupt erfolgt die Fortpflanzung der Eiterung von der Markhöhle aus auf die umgebenden Weichtheile häufig und besonders im Beginn nicht per continuitatem, sondern per contiguitatem. Dies sieht man auch an den parostalen Abscessen und an den Vereiterungen des Zellgewebes zwischen den Muskeln, durch welche bei Osteomyelitis oft die greulichsten Verwüstungen herbeigeführt werden, welche aber keineswegs immer mit Denudation des Knochens und Necrosen zusammen vorkommen, oder, wo dies der Fall ist, doch nicht in directer Communication mit ihnen zu stehen brauchen. Auch da, wo keine Necrosen entstehen, bilden sich aber meist vom Periost aus diffuse, unregelmässige Knochenauflagerungen, durch welche die Röhre hyperostotisch verdickt wird. Zuweilen pflanzt sich auch die Entzündung längs der Lymphgefässe fort und erzeugt an entfernteren Stellen Vereiterungen und Verjauchungen der Lymphdrüsen.

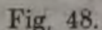


Fig. 48.



Osteomyelitis acuta spontanea der oberen Hälfte des Femur. Unteres Stück eines langen feinen Fistelganges, der innerhalb der substantia compacta herabläuft und oben mit dem Eiterherde in der Markhöhle, unten mit einem subperiostalen Abscesse (b) communicirt.

a Periost, nach unten mit den angränzenden Bindegewebsschichten zu einer dicken schwieligen Abscesscapsel verschmolzen. c Substantia compacta mit spongiösen Auflagerungen an ihrer medullären Fläche. (Natürl. Grösse.)

§. 290. Hat die Eiterung in der Markhöhle längere Zeit bestanden, so kommen am Knochen selbst noch weitere Veränderungen hinzu. Abgesehen von der oft zunehmenden Verdickung desselben durch Periostitis ossificans, kann durch den Druck der wuchernden Gewebsmassen die Markhöhle bedeutend ausgeweitet werden. Alsdann findet man später die centralen Sequester in einer grossen geräumigen Höhle liegend, während sonst, wie wir schon bei Gelegenheit des Knochenabscesses urgirten, die sog. Todtenlade oder capsula sequestralis das exfoliirte Knochenstück sehr eng zu umfassen pflegt. Ferner erfolgt meist endlich ein Durchbruch der in der Markhöhle angesammelten Eitermassen durch die knöcherne Röhrenwand nach aussen unter Bildung einer Knochenfistel. In mehreren, der früheren Periode der Krankheit zugehörigen Fällen, die ich anatomisch zu untersuchen Gelegenheit hatte *), waren, gegenüber den gewöhnlichen Fällen eingekapselter Necrose, die hierbei im Knochen entstehenden Gänge oder Löcher sehr eng, nur eine feine Sonde hindurchlassend und nirgends von Granulationsgewebe ausgekleidet. Wiederholt fiel die grosse Länge die-

*) Vergl. auch Blasius, Deutsche Klinik. 1864 N. 11.

ser Knochenfistelgänge auf. Ich habe Knochen untersucht, an denen sie 2—4 Zoll lang paralell der Längsachse des Knochens innerhalb der compacten Knochenrinde verliefen, ehe sie mit einer feinen Oeffnung in einen tiefer gelegenen, subperiostalen Abscess ausmündeten. Einen sehr instructiven derartigen Fall habe ich in Fig. 48 abgebildet. Diese Communicationen der äusserlich erscheinenden Eiteransammlungen mit den Eitermassen im Innern der Markhöhle können sehr leicht übersehen werden und muss man sich daher hüten die Fortpflanzung der Eiterung per contiguitatem zu übertreiben, ein Fehler, in den entschieden Demme verfallen ist. Doch möchte diese Eigenthümlichkeit des Durchbruches vielleicht nur den früheren Perioden angehören, während später, wenn bereits vollkommen gelöste Sequester vorhanden sind, auch grössere kloakenförmige Oeffnungen gefunden werden.

§. 291. Im höchsten Grade characteristisch für Osteomyelitis ist nun das regelmässige Hinzutreten einer Gelenkaffection. Chassaignac hat das Verdienst zuerst auf diese wichtige Thatsache hingewiesen zu haben. In 17 Fällen von Osteomyelitis spontanea femoris, die H. Demme beobachtete, fehlte dieselbe nicht einmal und betraf 16mal das Knie*), nur einmal das Hüftgelenk. Auch ich habe keinen Fall dieser Krankheit gesehen, in welchem es nicht früher oder später zu einer Gelenkaffection gekommen wäre. Der Character der Störung im Gelenke kann jedoch ein sehr verschiedener sein. In der Mehrzahl der Fälle ist es nur ein sog. acuter Hydarthros, eine entzündliche, seröse Ausscheidung in das Kapselband, die später chronisch wird und zu Bindegewebswucherungen am Kapselband und an seiner äusseren Fläche führt. Oder es handelt sich, wie Demme gezeigt hat, um Fälle der von mir als katarrhalisch bezeichneten Gelenkeiterungen, bei welchen der Eiter nur von der oberflächlichsten Schicht der Synovialis gebildet wird, tiefere Structurveränderungen und namentlich ulceröse Destructionen fehlen und trotz etwaigen Aufbruches nach Aussen und Fistelbildung doch später eine vollständige oder fast vollständige Restitution der Gelenkfunctionen möglich bleibt. Seltener sind glücklicherweise tiefere, mit Zerstörung der Knorpel und Knochenflächen verbundene Gelenkentzündungen, die dann natürlich nur durch Ankylose heilen können. (Vergleiche Farbendrucktafel Fig. I. a und b.) Nur diese letzteren schwersten osteomyelitischen Gelenkentzündungen entstehen in Folge einer directen Fortpflanzung der Markeiterung bis zu den Knorpelüberzügen oder eines circumscripten kloakenförmigen Eiterdurchbruches durch die Epiphyse in das Gelenk. Gewöhnlich trifft man hingegen die die Gelenkkapsel und das Kapselband zunächst begränzenden Knochen- und Bindegewebsschichten relativ gesund. Auch hier pflanzt sich also gewöhnlich die Entzündung und Eiterung per contiguitatem fort.

§. 292. Am meisten hat man jedoch für die Osteomyelitis das Zustandekommen einer eiterigen oder jauchigen Ablösung der Epiphysen in ihren Knorpelfugen betont. (Vergleiche das Capitel über die eitrige Epiphysenablösung). Klose und mehrere auf ihn folgende Autoren waren so weit gegangen, dieses Symptom nicht nur als ein für die Osteomyelitis ganz constantes zu betrachten, sondern sogar mit der

*) Durch dieses Zahlenverhältniss wird die Angabe Chassaignac's widerlegt, dass bei Osteomyelitis stets das central gelegene Gelenk erkranke.

Osteomyelitis selbst zu identificiren. Die Wahrheit ist die, dass allerdings diffuse Vereiterungen des Markcylinders jugendlicher Individuen sehr häufig eine eiterige Epiphysenablösung erzeugen, dass dieselbe jedoch zuweilen auch fehlen kann. Häufig ist sie, wie Demme nachgewiesen, nur eine unvollständige, so dass es nur zu einer gewissen Lockerung der Verbindung kommt, was ich selbst bei osteomyelitischer Coxitis am Femurkopfe in einem Falle durch die Autopsie bestätigen konnte. Am häufigsten und vollständigsten wird die Trennung an der oberen Epiphyse der Tibia beobachtet. Natürlich kann eine eitrige Ablösung der Epiphyse nur entstehen, so lange noch eine Knorpelfuge persistirt, und Schaft und Gelenkende noch nicht zu einem Ganzen verschmolzen sind. In der That hatte man auch bisher die Osteomyelitis immer nur bei jungen Leuten oder Kindern beobachtet, und glaubte, dass sie nur bei ihnen vorkomme. Der älteste Patient Demme's der schon mit seinem Alter eine grosse Ausnahme machte, war 25 Jahre alt, ein Alter, in welchem zuweilen die Verwachsung noch nicht vollendet ist. Um so wichtiger sind zwei Fälle, die ich selbst beobachtete, von welchen der eine einen in der Mitte der dreissiger, der andere einen in der Mitte der fünfziger Jahre stehenden Mann betraf. Beide Male musste ich zur Amputatio femoris im oberen Drittel schreiten. Die anatomische Untersuchung der amputirten Glieder bestätigte die durch den klinischen Verlauf (Gelenkaffection etc.) postulirte Diagnose.

In seltenen Fällen kommt die Osteomyelitis spontanea gleichzeitig an mehreren Sceletabschnitten vor (Osteomyelitis spontanea multiplex) oder schreitet mit Hülfe des zwischenliegenden erkrankten Gelenkes, oder der entzündeten Weichtheile vom Femur auf die Tibia über (Chassaignac).

§. 293. Symptomatologie und Diagnose. Nach einem unbedeutenden Schlage oder Stosse oder nach einer heftigen directen Erkältung des Gliedes, tritt bei in der Regel jugendlichen und vor dem 20. Lebensjahre stehenden Individuen als erstes Symptom ein tiefsitzender, heftiger, anhaltender Schmerz in dem erkrankenden Knochen ein. Der Character dieses Schmerzes ist bald bohrend oder reissend, bald mehr klopfend; der Sitz keineswegs immer die Gegend des Epiphysenknorpels, wie einige Autoren angeben, sondern ebenso häufig mehr die Mitte der Diaphyse. Wichtig für die Diagnose ist, dass derselbe sich sofort mit einer mehr oder weniger vollständigen Functionsunfähigkeit verbindet, so dass das erkrankte Glied meist nicht einmal mehr vom Lager emporgehoben und schwebend erhalten werden kann, und dass er drei, vier, ja sechs, in Ausnahmefällen 8 Tage in höchster Intensität anhält, ehe die genaueste äussere Untersuchung irgend eine Veränderung oder Geschwulst in den Weichtheilen oder am Knochen nachweist. Dieses Verhalten ist der purulenten Periostitis und der einfachen Phlegmone gegenüber ein so characteristisches, dass die Erkennung der sonst so tief und verschlossen sitzenden Krankheit in den schwereren, man könnte sagen typischen Fällen durch dasselbe sehr erleichtert wird. Häufig ist dem Schmerz ein Schüttelfrost vorausgegangen, immer ist aber gleichzeitig mit dem Schmerz ein intensives Fieber vorhanden, welches auf eine schwere entzündliche Affection hinweist und oft einen typhösen Character annimmt. Hohe Temperatur, einzelne wiederkehrende Schüttelfröste, vollkommene Schlaflosigkeit, eine grosse Prostration der Kräfte, trockene braune Zunge, schmutzige welke Haut, Verstopfung oder stinkende Diarrhöen, Delirien sind in schweren Fällen fast immer vorhanden. Erst nachdem diese allgemeinen Symptome eine gewisse Höhe erreicht, treten auch klinisch nach-

weisbare locale Veränderungen an dem betreffenden Gliede auf. Es zeigt sich eine diffuse, teigige oder mehr ödematöse Anschwellung der Haut und des subcutanen Zellgewebes, oft mit schmutziger Verfärbung der Hautdecken und stark hervortretender Venenzeichnung verbunden und darunter eine harte, am Knochen selbst sitzende periostale Geschwulst, die, wenn man sie mit dem Finger verfolgt, plötzlich mit einem scharf abgeschnittenen Rande aufhören kann. Auf dieses letztere Verhalten ist von Seiten Chassaignac's ein ganz besonderer Werth gelegt worden, obwohl es gewiss sehr häufig fehlt. Die Geschwulst der Weichtheile nimmt allmälig zu, Fluctuation wird fühlbar, und es zeigt sich an einer Stelle, die von dem Hauptsitze der Eiterung in der Markhöhle oft weit entfernt ist, ein mehr oder weniger grosser Abscess unter den Hautdecken, über dem die Haut nicht geröthet zu sein pflegt, und der auch sehr wenig Tendenz zum spontanen Aufbruch besitzt. Kaum je vor dem Ende der 2. Woche, (nach dem 12. Tage, Chassaignac), oft aber noch später, erst nach Ablauf der dritten Woche (Demme) tritt die osteomyelitische Gelenkaffection, meist ohne besonders heftige Schmerzen zu erzeugen und nur an der Fluctuation im Gelenk und der Geschwulst oder einer leichten Dislocation der Epiphyse erkennbar, hinzu. Indessen sah ich die Gelenkentzündung auch ausnahmsweise sehr früh erscheinen, so dass ich sie anfangs für die wesentliche Störung hielt, bis der weitere Verlauf die Osteomyelitis des Knochenschaftes erkennen liess, während sich die Gelenkaffection rasch wieder zurückbildete. Noch später pflegen in der Mehrzahl der Fälle die Ablösungen der Epiphysen zu Stande zu kommen. Doch sahen sie Klose und Chassaignac, welche zufällig die allerschwersten, nach unserer gegenwärtigen Erfahrung nur als seltene Ausnahmen zu betrachtenden Fälle zur Beobachtung bekamen, schon in der Mitte der zweiten Woche eintreten.

§. 294. In den günstigen Fällen bilden sich nun im Verlauf der nächsten Wochen allmälig die schweren Allgemeinerscheinungen zurück, während die örtliche Störung ganz in den Vordergrund tritt, und die Krankheit geht in das chronische Stadium über. In anderen aber erfolgt rasch Uebergang in Septicämie und Pyämie. Solche Fälle waren es eben, welche Chassaignac und Klose zu sehen Gelegenheit hatten, und welche sie veranlassten, ein so düsteres, schauervolles Bild von der Osteomyelitis zu entwerfen, ja sie ganz mit der Osteophlebitis und der Pyämie zu identificiren. Die Eiterung nimmt den jauchigen und zum Theil den brandigen Character an, rasche, ausgedehnte Ablösungen der Beinhaut und ausgedehnte Knochennecrosen treten ein, in kürzester Zeit tritt die osteomyelitische Gelenkaffection und die Epiphysenlösung hinzu, der gelöste Schaft der Diaphyse kann die Hautdecken durchbohren und aus denselben als ein missfarbiger Stumpf hervorragen, und anderthalb bis zwei Wochen nach der Invasion der Krankheit ist der lethale Ausgang erreicht. Bei der Section findet man den Knochen weit blossgelegt, schwärzlich grünlich verfärbt, das Knochenmark verjaucht, die Knochen- und Markvenen mit puriform geschmolzenem Gerinnsel gefüllt (sog. Osteophlebitis), oder einfache wurstförmige dunkle Gerinnsel enthaltend (einfache Thrombose der Knochenvenen). In verschiedenen inneren Organen, wenn die Krankheit lange genug gedauert hat, auf embolischem Wege entstandene metastatische Heerde. Indessen stellen derartige Fälle glücklicherweise nur traurige Ausnahmen dar, und ist nichts falscher als anzunehmen, dass diffuse Markvereiterungen immer zur Pyämie führen müssen. Nur bei multiplen Er-

krankungen vieler Knochen ist bis jetzt noch nie ein anderer als tödtlicher Ausgang beobachtet worden.

§. 295. Allein auch in den weniger stürmisch verlaufenden Fällen muss die Osteomyelitis acuta spontanea immer als eine sehr schwere Affection betrachtet werden, die fast immer erst nach monate- ja jahrelangem Verlauf eine vollständige Reconvalescenz ermöglicht. Namentlich sind es die oft noch sehr spät und an verschiedenen Stellen eintretenden Necrosen, mit den sie begleitenden Entzündungen, Abscedirungen und Fistelbildungen, welche die Reconvalescenz in unberechenbarer Weise in die Länge ziehen, und welchen noch mancher Patient nach Monaten und Jahren marastisch und oft mit diffusen amyloiden Degenerationen der Eingeweide unterliegt.

§. 296. Diagnose. Die Diagnose der acuten, spontanen Markvereiterung unterliegt in den typischen, von vornherein acut aufgetretenen Fällen keiner Schwierigkeit. Der dem Erscheinen von Geschwulst und Eiterung in den Weichtheilen Tage lang vorausgehende, mit schwerer functioneller Störung und Fieber verbundene lebhafte Schmerz im Knochen, die Gelenkaffectionen und Epiphysenablösungen lassen über den Sitz der Krankheit keinen Zweifel. Allein so sehr schon Demme gegenüber den outrirten Schilderungen von Chassaignac, Klose und J. Roux, (Chefchirurg der Marine in Toulon), das Krankheitsbild gemildert hat, so haben auch ihm immer noch ausschliesslich schwerere Fälle vorgelegen, während er die wenigstens in hiesiger Gegend nicht seltenen subacuten Formen nicht gesehen hat. Diese aber sind es gerade, welche die Diagnose im höchsten Grade erschweren, ja ganz unmöglich machen können.

Am meisten characteristisch ist hier dann oft noch das Missverhältniss zwischen der copiösen Eiterung und den ausgedehnten Eitersenkungen einerseits und der geringen Alteration der durch eine Incision blossgelegten Knochenoberfläche andrerseits, an der sich vielleicht nur eine sehr kleine Denudation oder peripherische Eiterung auffinden lässt. Kann man dann nachweisen, dass der Eiter aus dem Knochen selbst kommt, oder entsteht allmälig eine leichte, diffuse Verdickung eines grossen Theiles der Diaphyse, so ist die Diagnose gesichert.

Von keinem diagnostischen Werthe für die Erkenntniss der Osteomyelitis ist das von Chassaignac hervorgehobene Erscheinen massenhafter Fetttropfen im Eiter der geöffneten, subperiostalen Abscesse; denn sie zeigen sich ebensowohl hier, als bei acuter Periostitis, ja sogar bei einfachen Pseuderysipelen, sobald sie in höherem Grade den gangränescirenden Character tragen. Roser hält an der Chassaignac'schen Ansicht fest, da er aber selbst diese Fettaugen auch bei Periostitis purulenta gesehen hat, so nimmt er an, dass dieselbe häufig zur Osteomyelitis führe. Dies ist falsch und richtig, wie man will. Jede bis in die Markhöhle hineingreifende (penetrirende) peripherische oder totale Necrose, die nach purulenter Periostitis entsteht, muss eine Osteomyelitis hervorrufen, allein der Process am Mark bleibt, so weit er den eiterigen, schmelzenden Character besitzt, auf die unmittelbare Nachbarschaft des abgestorbenen Stückes begränzt, und es entsteht nicht die diffusse Vereiterung, die wir schlechthin Osteomyelitis nennen. Ob auf circumscripte Knochenpartien beschränkte, primäre Necrosen je secundär die diffuse Markvereiterung verursachen, darüber fehlen gegenwärtig wenigstens alle Erfahrungen.

§. 297. Therapie. Nachdem bis auf Demme alle früheren Beobachter bei der Behandlung der Osteomyelitis so schlechte Resultate erzielt,

dass sie den Tod als den gewöhnlichen und fast unabwendbaren Ausgang ansahen und Chassaignac als einzig mögliches Heilmittel die schleunige Amputation des Gliedes hinstellte, während Roux, gestützt auf Beobachtungen an Verwundeten des italienischen Feldzugs von 1859 sogar noch weiter ging und für alle Fälle die Exarticulation in dem nächst höher gelegenen Gelenk ausgeführt haben wollte, um das Mark vor neuer Blosslegung zu schützen und sicher zu sein im Gesunden zu operiren, — hat Demme in einer grossen Zahl von Fällen bei einer im Allgemeinen expectativen Methode so ausgezeichnete und glückliche Resultate erzielt, dass es dringend geboten erscheint, bis auf weitere Erfahrungen seinen Rathschlägen Folge zu leisten.

Nach Demme wirken nämlich zunächst die in der acuten Periode der Erkrankung, nach Analogie der Behandlung der acutpurulenten Periostitis vorgenommenen und von allen Autoren dringlich empfohlenen, frühzeitigen, die Weichtheile und das Periost bis auf den Knochen trennenden Incisionen im höchsten Grade ungünstig. Der heftige, tief im Knochen sitzende Schmerz wird zum Unterschiede von purulenter Periostitis durch dieselben nicht beseitigt (ein Umstand, der zuweilen für die Diagnose von einer gewissen Wichtigkeit sein kann); auf die Eiterung innerhalb der vollkommen geschlossenen Markhöhle können sie einen vortheilhaften Einfluss nicht ausüben, und so begünstigen sie nur in Folge des Luftzutrittes die Entstehung profuser, jauchiger Eiterungen und ausgedehnter Knochennecrosen, so wie das Zustandekommen von Pyämie. Sollten frühzeitige Spaltungen der Weichtheile und des Periostes von wesentlichem Erfolge sein können, so würde man sie mit gleichzeitigen Anbohrungen der Markhöhle verbinden müssen, gegen deren Anwendung doch mancherlei spricht. So theils die Schwierigkeit einer genauen Bestimmung des Hauptsitzes der Eiterung, besonders aber der Umstand, dass in der Markhöhle selbst grössere Eitermassen gar nicht vorhanden sind, sondern nur ein dickes, breiartiges, eitrig infiltrirtes Gewebe. Mehr Chancen möchten zuweilen Trepanationen im chronischen Stadium haben. Man hat sich daher während der acuten Periode darauf zu beschränken, dem Glied eine möglichst geschützte und etwas erhöhte Lage zu geben, Eisbeutel aufzulegen und den heftigen Schmerz durch Opiate zu dämpfen. Ausserdem empfiehlt jedoch Demme noch dringend die Anwendung von intensiven, einen Tag um den andern oder täglich vorzunehmenden Aufpinselungen von Tinct. Jodi fortior auf die Haut des erkrankten Gliedes, ein Verfahren, das auch bei anderen acuten progredienten Eiterungen und phlegmonösen Entzündungen, wie ich aus eigener Erfahrung bestätigen kann, oft von überraschender Wirkung ist. Nur wo bedeutende Eitermassen sich unter der Haut angehäuft haben, soll man dieselben durch eine subcutane Punction mit Hülfe des Troicart's entleeren. Erst wenn, nach Ablauf der ersten 12 bis 14 Tage, das lebhafte Reactionsfieber vorüber ist, die Eiterung sich abgegränzt hat, und die Krankheit in das chronische Stadium überzugehen beginnt, soll man dann die Weichtheile, die von den Eiteransammlungen fast nie spontan durchbrochen werden, da, wo sie unterminirt und vom Knochen abgelöst sind, in genügender Ausdehnung mit dem Messer spalten. Nach Demme müssen diese Spaltungen meist sehr ausgiebig sein (5 bis 12 Zoll), so dass man bei bereits sehr heruntergekommenen anämischen Individuen sich mit Vortheil statt des Messers der Zinkpaste oder des prismatischen Glüheisens bediene. Indess kann ich Demme in Betreff dieses Punctes nicht beipflichten. Ich bin stets mit viel kleineren, wenn auch mehrfachen Incisionen ausgekommen, und glaube, dass solche Colossalschnitte, wie man sie ja auch früher beim Pseudoerysipelas an-

wandte, ihre sehr bedenkliche Seite haben. Einlegen von Drainageröhren ist bei kleinen Incisionen oft sehr vortheilhaft. Ist die Secretion der geöffneten Eiterhöhle eine sehr profuse, so werden Injectionen von verdünntem Chlorwasser, Jodtinctur, Verbände mit Acid. pyrolignosum etc. angewendet.

Zur Absetzung des erkrankten Gliedes durch Amputation oder Exarticulation wird man sich nur sehr schwer dann entschliessen, wenn im chronischen Stadium die Grösse des Säfteverlustes den Patienten zu erschöpfen droht. Immerhin habe ich selbst zweimal aus diesem Grunde die Amputatio femoris vornehmen müssen, beidemale leider mit lethalem Ausgange. In dem einen Falle entwickelte sich eine recidive Osteomyelitis am Amputationsstumpfe, welcher der Kranke erlag. Amputationen oder Exarticulationen im acuten progredienten Stadium sind, obwohl sie Chassaignac für das einzige Rettungsmittel hielt, Todesurtheile, die man dem Kranken ausstellt.

Die Behandlung der osteomyelitischen Gelenkentzündungen, der Epiphysenlösungen und der Necrosen geschieht nach allgemeinen Regeln. Häufig wird während eines grossen Abschnittes der Cur der Gebrauch von bivalven Kleister- Gyps- oder Schienen-Verbänden, Beinladen, schiefen Ebenen nothwendig, um Subluxationen der entzündeten Gelenke zu vermeiden, Anheilung der abgetrennten Epiphysen ohne Dislocation herbeizuführen, eine resorptionsbefördernde Compression auf die entzündeten, verdickten und infiltrirten Weichtheile auszuüben und das Glied möglichst bequem zu lagern.

Eine besondere Aufmerksamkeit wird man der möglichsten Unterstützung der Kräfte des Patienten durch passende Diät, Chinapräparate, Eisen, Leberthran etc. zuwenden. Ist der Kranke erst so weit wiederhergestellt, dass er das Bett verlassen kann, so üben allgemeine Bäder, bei wohlhabenden Patienten die Sool- und Schwefel-Thermen sehr günstige Wirkungen auf endliche Schliessung der Fisteln und das Verschwinden der Muskel und Gelenkrigidität aus.

§. 298. II. Die Osteomyelitis traumatica entsteht in Folge von Verletzungen der Knochen, namentlich mit Quetschung des Markes und Infraction der Diploëbalken verbundenen complicirten Fracturen und Knochenhiebwunden; selten nach heftigen Knochencontusionen ohne Continuitätstrennung und ohne primäre Eiterung in den Weichtheilen. Hier finden sich die Uebergänge zur spontanen Form, von der wir oben gesehen haben, dass sie häufig durch leichte traumatische Anlässe hervorgerufen werde. Man nennt diese Fälle trotzdem spontane, weil zwischen der Grösse des Traumas und der darauf folgenden Reaction aller Zusammenhang fehlt, so dass man nicht umhin kann als die Hauptursache eine bestimmte Prädisposition anzunehmen, die vielleicht in atmosphärischen Einflüssen begründet ist.

Die ersten Beobachtungen über traumatische purulente Osteomyelitis sind schon von J. L. Petit gemacht. Vidal de Cassis besass ein geschriebenes Heft über Course, die Petit als Démonstrateur royal de Saint-Cosme gehalten, worin sich bereits zwei derartige Fälle verzeichnet finden. Der eine betrifft eine einfache Contusion, der andere eine Schusswunde der Tibia. Beidemale trat unter schweren Zufällen der Tod ein, und bei der Autopsie fand sich neben Leberabscessen Vereiterung des Markcylinders *). Im Allgemeinen ist jedoch die acute traumatische Mark-

*) Traité de pathologie externe et de médecine operatoire par Aug. Vidal (de Cassis) Paris Bd. II. p. 343 1851 —

vereiterung als eine recht seltene Affection zu betrachten. Selbst nach Schussfracturen der Knochen mit den ausgedehntesten Splitterungen entstehen nur selten diffuse Vereiterungen des Markcylinders. Dies heben alle Militärchirurgen mit einziger Ausnahme Roux's hervor, der die Osteomyelitis für eine hier ungemein häufig auftretende Complication halten möchte. Seine Uebertreibungen sind jedoch von allen Seiten zurückgewiesen worden. Die Symptome, unter denen die Osteomyelitis traumatica verläuft sind im wesentlichen dieselben, wie bei der spontanen Form. Besonders gefährlich und fast ausnahmslos tödtlich ist die traumatische eitrige Osteomyelitis, wenn sie an den Schädelknochen nach complicirten Splitterbrüchen oder schweren Knochencontusionen auftritt, da hier besonders leicht diffuse Thrombosen der diploëtischen Schädelvenen mit puriformem Zerfall und eine Fortleitung auf die Hirnsinus und die Hirnhäute zu Stande kommen. (Vergl. v. Bruns, die chirurg. Krankheiten des Gehirns und seiner Umhüllungen — Tübingen 1854 p. 459).

§. 299. Eine genauere Besprechung erfordert nur die traumatische Markvereiterung, welche sich gelegentlich nach Amputationen der Glieder als Osteomyelitis der Amputationsstümpfe entwickelt. Am häufigsten tritt dieser üble Zufall bei Secundäramputationen namentlich des Femur ein. Die Entzündung und Vereiterung des Markes erfolgt auch hier ganz in derselben Weise, wie wir sie für die spontane Osteomyelitis kennen gelernt haben und erstreckt sich von der Sägefläche mehr oder weniger weit in die Markhöhle hinauf. Secundäre Necrosen sind auch in den günstig verlaufendsten Fällen fast unvermeidlich. Ist die Eiterung eine jauchige, so kommt es oft zu Totalnecrosen, das Periost löst sich jauchig von der äusseren Fläche des Knochens ab und da in diesen Fällen auch die Weichtheile weit zu klaffen pflegen, so ragt der missfarbige Knochenstumpf unbedeckt aus ihnen hervor. Gewöhnlich findet man dann auch puriform geschmolzene Thromben in den Venen des Marks und der zunächstgelegenen Weichtheile und die Kranken sind der Pyaemie erlegen. Bleibt der Process local, die Eiterung gutartig, so kommt es nur zu centralen Necrosen und es bilden sich Sequester, die höchstens mit einem schmalen, zunächst an die Sägefläche anstossenden Ringe durch die ganze Dicke der Knochenwand greifen, weiter nach Oben zu aber nur aus einer mehr oder weniger dünnen, die Markhöhle begrenzenden Lamelle bestehen. Stromeyer*) hat am Femur solche Sequester, die 5 und 7 Zoll massen und eine vollständig geschlossene Röhre darstellten, aus dem offenen Ende der Markhöhle hervorgezogen.

Die Symptome, welche die purulente Osteomyelitis der Amputationsstümpfe veranlasst, sind so verschieden, dass die Krankheit zuweilen erst zufällig bei der Section entdeckt wird, während sie anderemale ungemein leicht am Lebenden zu erkennen ist. Zuweilen klagen die Kranken über keinen, zuweilen über einen heftigen, tief im Stumpfe sitzenden Schmerz. Eine stark ödematöse Anschwellung der Weichtheile des Stumpfes ohne Röthung der Haut, jedoch mit sehr hervortretender Venenzeichnung, weist in vielen Fällen auf die beginnende Entzündung und Eiterung in der Markhöhle hin. Waren die Wundränder schon verklebt, so weichen sie meist in Folge der eingetretenen Spannung wieder auseinander und die Sägefläche des Knochens tritt frei zu Tage. Dieselbe kann dann ein

*) Stromeyer, Maximen der Kriegsheilkunde.

doppeltes Verhalten darbieten. Entweder zeigt sich das unterste Ende der Markhöhle leer, nur an den Wänden noch mit einer gelben, eiterigen oder schwärzlich-grünlichen Schicht bedeckt, oder es quillt aus demselben ein dicker, gelblich röthlicher oder missfarbiger, aus eitrig infiltrirtem entzündeten Markgewebe bestehender Propf hervor. Letzteres Symptom hat man als ganz besonders werthvoll für die eitrige Osteomyelitis angesehen, indessen fehlt es gerade in den allerschlimmsten acuten Fällen.

Die purulente Osteomyelitis der Amputationsstümpfe ist stets ein sehr bedenklicher Zufall, dem die meisten Patienten theils in Folge der Entkräftung, theils in Folge von Pyaemie erliegen. Da, wo Heilung eintritt wird dieselbe zum mindesten sehr in die Länge gezogen. Auch bildet sich häufig ein sog. conischer oder zuckerhutförmiger Stumpf aus und es muss später, wenn der Kranke über alle Lebensgefahr hinaus und im Besitz der nöthigen Kräfte ist, eine Resection des vorragenden nur mit einer dünnen Schicht Grannulationen überwachsenen Knochenendes vorgenommen werden. Am häufigsten tritt die Krankheit in schlecht ventilirten, durchseuchten Kriegslazarethen, alsdann aber zuweilen in einer solchen Häufigkeit auf, dass an ihr fast alle Amputirte zu Grunde gehen. Unter solchen Umständen hat man dann mehrfach den Amputationen die Exarticulationen in dem zunächst höher gelegenen Gelenke zu substituiren gesucht. So z. B. im Krimmkriege, wo man, freilich ohne die Mortalitätschiffer zu bessern, vielfältig die sonst so wenig übliche Exarticulatio genu vorziehen zu müssen glaubte. Allein von den 85 im Knie Exarticulirten starben nach Legouest 75!

Die Behandlung kann nur nach allgemeinen Regeln erfolgen. —

Cap. XXXII. Der Brand der Knochen. Necrosis.

Duhamel, Mém. de l'acad. royale des sc. méd. 1747 — David, Sur une maladie connue sous le nom de nécrose. Paris 1792. — Weidmann, De Necrosi ossium. Frankfurt 1793. — James Russel, A practical essay on a certain disease of the bones termed Necrosis Edinb. 1794. — Clossius, Ueber die Krankheiten der Knochen. Tübingen 1798. — Thomas Whately, On Necrosis of the Tibia. London 1815. — Hunter, Experiments of the growth of bone and exfoliation. Works. Vol. IV. — Gulliver, Experimental enquiry on Necrosis. Medic. Chirg. Transact. Vol. 21. — Scarpa, Ueber die Expansion d. Knochen etc Weimar 1828. — Miescher, De inflammatione ossium. Berlin 1836. — B. Heine Ueber die Wiedererzeugung neuer Knochenmassen u. d. Bildung neuer Knochen. — Graefe u. Walther's Journ. Bd. 24. — Stanley, On diseases of the bones. London 1849. — Mayor, Gaz. méd. 1850. 13. Revue méd chir. 1855. — Gerdy, Gaz. hebdom. 1854. I. — Hamilton, Dubl quart. Journ. 1854. Aug. — King, Britisch med. Journ. 1857. — R. Volkmann, Deutsche Klinik 1857. — Blasius, Neue Beiträge zur pract. Chirurgie Leipzig 1857. — Blasius, Preuss. Vereinszeitg. 1854. 21. — Butcher, Dubl. Quat. Journ. 1862. März. — O. Heyfelder, Lehrbuch der Resectionen. Wien 1863. — v. Pitha, Allgemein. Wien. med. Zeitg. 1858. Nr. 10—15 — R. Volkmann, Langenbecks Archiv. f. Chirurgie Bd. IV. — Senftleben, Ueber die Prädilectionsstellen partieller Necrosen. Virchow's Archiv Bd. 21. p. 289.

§. 300. Unter Necrose versteht man den localen Tod einer kleineren oder grösseren Knochenpartie, inmitten lebenbleibender Umgebung. Das abgestorbene Stück, welches dem Brandschorfe in den weichen Theilen, der Eschara, entspricht, wird durch eine reactive Entzündung der Nachbarschaft vom lebendigen Gewebe getrennt, abgestossen (Exfoliation) und als Sequester bezeichnet.

Allein die Necrose der Knochen entspricht nicht nur vollkommen dem Brande, der Gangrän der weichen Gewebe, sie stellt denselben sogar in seiner reinsten Form dar. Während nämlich an den weichen Theilen die Mortification so schnell von fauligen Zersetzungen der dem Tode verfallenen Partien gefolgt ist, dass hierdurch das ursprüngliche Bild getrübt wird, und man vielfach den Brand mit seinen Consequenzen verwechselt hat, widersteht die Knochensubstanz der Fäulniss und der abgestorbene Knochen bleibt, so wie er im Momente des Absterbens war. Trat also die Necrose, wie dies gewöhnlich der Fall ist, an einer zuvor nicht erkrankt gewesenen und dadurch in Hinsicht auf ihre Structur veränderten Knochenpartie ein, so wird auch der Sequester sich ganz wie normales, gesundes Knochengewebe verhalten. Dies ist in einem solchen Grade der Fall, dass man an macerirten Präparaten mit beginnender Lösung einer Necrose, die necrotische Stelle zunächst nur daran erkennt, dass an derselben vollkommen normales Knochengewebe von entzündlich veränderter (rareficirter und mit osteophytischen Auflagerungen versehener) Knochensubstanz umgeben ist. Nur wenn der Knochen, ehe er abstarb, bereits erkrankt, durch Ostitis oder Caries verändert war, wird auch der Sequester aus pathologisch verändertem Knochengewebe bestehen. Der necrotische Knochen kann daher weder chemisch noch mikroskopisch irgend welche Veränderungen darbieten, die auf die Necrose selbst zu beziehen wären.

Von diesem Gesichtspunkte aus kann man eine primäre und eine secundäre Necrose unterscheiden, je nachdem die Störung am Knochen mit der Necrose anfängt oder mit derselben aufhört.

Die Necrose entsteht in der Mehrzahl der Fälle in Folge der Unterbrechung der Blut- und Saftzufuhr zum Knochen, selten durch directe Ertödtung der Knochensubstanz. Aus diesem Grunde kommt die Necrose viel leichter und häufiger an der relativ gefässarmen, compacten, als an der spongiösen Substanz zu Stande. Zeigt sie sich an der letzteren, so handelt es sich dann gewöhnlich nur um secundäre Necrosen, indem namentlich bei Caries einzelne erkrankte Knochenpartien absterben und exfoliirt werden (Caries necrotica).

§. 301. Was die specielleren Ursachen anbelangt, so ist zunächst die suppurative Periostitis, wie wir gesehen haben, sehr gewöhnlich von Necrosen gefolgt, indess ist es wichtig noch einmal daran zu erinnern, dass dieser Ausgang keineswegs in allen Fällen erfolgen muss. Die Periostablösung für sich allein und die bei ihr vorhandene Abreissung, Verödung und Vereiterung der von der Beinhaut in die Knochenrinde eindringenden Gefässe genügt niemals, um das vollständige Erlöschen des Lebens herbeizuführen. Die grosse Zahl der im Knochen selbst liegenden Anastomosen macht um so mehr stets eine Ausgleichung der Störung möglich, als diese collateralen Bahnen nicht, wie es in den Weichtheilen der Fall ist, durch den Druck der Entzündungsgeschwulst verlegt werden können. Desshalb machen subperiostale Blutbeulen (Cephalhämatom) nie Necrose und bei frischen Fracturen, die nie zur Eiterung und Sequesterausstossung geführt hätten, findet man, wenn der Tod durch eine anderweitige schwere Verletzung erfolgt ist, sehr häufig das Periost an nicht unbeträchtlichen Stellen abgelöst. Auch der unter der Beinhaut angesammelte Eiter bedingt an und für sich noch nicht die Necrose. Diese entsteht erst, wenn die Entzündung und Eiterung sich vom Periost aus auf die weichen Constituentien des Knochens (Inhalt der Haversischen Canäle, Mark) fortsetzt.

Freilich darf man wieder mit der Annahme einer ursächlichen purulenten Periostitis nicht zu freigebig sein. Auch wo aus ganz anderen Ursachen Knochenlagen, die bis unmittelbar an das Periost reichen (peripherische Necrosen und Totalnecrosen) absterben, wird sich hinterdrein das Periost eitrig ablösen, da es nicht in Verbindung mit dem Todten bleiben kann. Es wird also oft sehr schwer sein zu entscheiden, was hier Ursache und was Wirkung ist. Die englischen und die französischen Chirurgen einerseits und die Deutschen andererseits sind hier in den entgegengesetzten Fehler verfallen. Die ersten, indem sie die eitrige Periostablösung, ohne Beweise dafür zu bringen, fast immer für die secundäre, die letzteren, indem sie dieselbe, als wäre dies selbstverständlich, immer für die primäre Störung hielten. Jedenfalls ist diese Frage aber für den practischen Chirurgen selbst nur von untergeordnetem Interesse.

Ebenso wie die purulente Periostitis können auch die verschiedenen Formen der Ostitis und Osteomyelitis Necrose herbeiführen, wo sie die Ernährung des Knochengewebes durch Zerstörung oder Compression des weichen, blutzuführenden Markes unmöglich machen. Jedoch kommen eigentliche Ablösungen der sog. Markhaut, mögen sie nun purulenter oder traumatischer Natur sein, nicht vor, aus dem einfachen Grunde, weil eine solche Markhaut als distincte Membran (analog dem Periost) nicht vorhanden ist, sondern nur ein ganz gleichmässiges Markgewebe. Daher kommt es im Gegensatz zur Periostitis, so lange sich mit ihr nicht ein eitriger subperiostaler Erguss verbindet, bei Osteomyelitis relativ schwer zu Necrosen. Der Knochen wird nur da an seiner internen Fläche blossgelegt, wo das Mark durch Eiterung und Jauchung ganz zerstört ist. Dies geschieht aber selten in grosser Ausdehnung, weil die Eiterung, wie wir sahen, meist mehr als eitrige Infiltration auftritt.

Ueber die Disposition der nicht purulenten traumatischen Knochenentblössungen zur Necrose werden wir bei Gelegenheit der Knochenwunden sprechen.

Geschwüre der Weichtheile, welche bis zum Periost vordringen und dasselbe zerstören, führen bei mercurieller Stomatocace*), häufiger jedoch bei scrophulösen und syphilitischen Ulcerationen zur Necrose. Hierher gehört namentlich die Ozäna, die man fälschlicherweise stets zur Caries zu rechnen pflegt. Allein die Affection scheint immer mit Geschwüren der Nasenschleimhaut zu beginnen, die erst später von kleineren und grösseren Necrosen gefolgt sind. Die ausgestossenen Knochenstücke besitzen nicht das poröse und zerfressene Ansehen, wie bei Caries, zeigen vielmehr oft an ihrer äusseren Fläche aufgelagerte periostitische Knochenschichten, die zuweilen eine beträchtliche Dicke erreichen können, so dass, wie ich mich bei Syphilis und Scrophulose wiederholt überzeugt habe, die nach erfolgtem Einsinken der Nase und endlicher Heilung gesammelten Knochenstücke zuweilen mehr Knochensubstanz darstellen, als die physiologischen Knochen der Nase hergeben könnten. In dieser Beziehung erinnert die Ozäna an die später anhangsweise zu besprechende Phosphornecrose. Der mit so vielen Recessus versehene Bau der Nase macht eine örtliche Behandlung der Ozäna sehr schwierig, begünstigt die Retention der Geschwürssecrete, und bedingt dadurch den scheusslichen Gestank, den derartige Kranke verbreiten.

Sehr selten führen embolische Vorgänge an den Knochen zu

---

*) Vergl. Ueber Kiefernecrosen nach Stomatitis ulcerosa, Bouchut. L'union 16. 1863.

Necrosen oder überhaupt nur zu nachweisbaren gröberen Störungen. Dies ist dadurch erklärlich, dass der Knochen von sehr vielen und verschiedenen Seiten her und meist nur von sehr kleinen Gefässen sein Blut bekommt. Die sehr kleinen Emboli, die für gewöhnlich nur in das Knochengewebe eindringen können, werden bei der grossen Regelmässigkeit der Anastomosen nur an sehr kleinen Heerden leicht ausgleichbare Störungen herbeiführen. Bei mit einem Hilus versehenen oder von einem Hauptgefäss versorgten Organen wird die Embolie ganz andere Angriffspuncte haben. Indessen habe ich selbst doch kürzlich einen Fall publicirt, wo bei einem Knaben in Folge von Endocarditis sich Gerinnsel an der Mitralis gebildet hatten, die zerbröckelnd und in den Kreislauf geführt neben multiplen, heerdweis auftretenden Störungen im Gehirn und in den Eingeweiden, auch hämorrhagische, verjauchende Infarcte in den verschiedensten Knochen und multiple Necrosen herbeigeführt hatten *). — Ueber den Einfluss der Thrombose und Obliteration der Arteriae nutritiae ossis liegen Experimente von Hartmann **) vor, über deren mangelnde Beweiskraft ich mich bei derselben Gelegenheit ausgesprochen habe.

Fig. 49.



Embolische Necrosen der Tibia (a) und des Talus (b) nach Endocarditis bei einem 12jährigen Knaben.

Die Alten haben kein Bedenken getragen Commotionsnecrosen d. h. Necrosen, die durch eine starke Erschütterung der Knochen bei einem Sturz aus der Höhe auf die Füsse etc. entstünden, anzunehmen. Wenn dieselben auch keineswegs so entstehen können, wie es sich die Alten dachten, d. h. in Folge einer traumatischen Ablösung der Markmembran, und wenn auch recht beweiskräftige Einzelbeobachtungen vermisst werden, so ist es doch jedenfalls ungerechtfertigt, a priori die Möglichkeit ihres Vorkommens ganz zu leugnen. Es können in Folge einer Erschütterung des Knochengewebes möglicherweise moleculäre Gewebsveränderungen entstehen, die mit dem Fortbestehen des betroffenen Theiles nicht verträglich sind. Dabei ist es jedoch durchaus unnöthig, wie es Einige gethan haben, erst wieder auf die Nerven zu recurriren, welche durch die Erschütterung gelähmt würden. Es ist viel wahrscheinlicher, dass das Knochengewebe selbst durch die Commotion direct verändert wird. Die Commotio cerebri gibt hiezu die nöthigen Analogien.

Die acutesten Necrotisirungen, enorm rapid und zuweilen innerhalb weniger Tage bis zur Ausstossung eines ganzen Knochens führend, kommen mitunter im Verlauf von Typhen und exanthematischen Krankheiten vor, so dass z. B. plötzlich ein ganzer abgestorbener Oberkiefer ausgestossen wird. Es scheint nicht, als ob es sich hier um maligne Pe-

*) v. Langenbeck's Archiv f. Chirurgie Bd. IV.
**) Virchow's Archiv Bd. 8. p. 114.

riostitiden handle, da solche kaum im Stande sein würden, die acute Necrose eines ganzen Knochens wie des Oberkiefers herbeizuführen. Wahrscheinlicher ist es, dass die Störung primär vom Knochen, resp. dem Markgewebe ausgeht, und dass, da die Kranken fast ausnahmslos sehr heruntergekommene, cachectische Personen waren, es sich um eine Art Inanitionsbrand handelt, der der Gangrän der Ohren und Nase, wie sie z. B. ebenfalls beim Typhus vorkommt, zu parallelisiren wäre. —

§. 302. Ist eine Knochenpartie abgestorben, so erfolgt die Trennung derselben von der lebendigen Nachbarschaft durch einen Schmelzungs- und Neubildungsprocess, den man als Demarcation bezeichnet. Das abgestorbene Stück ruft an den Gränzen des Gesunden eine reactive Entzündung hervor, welche den Character der rareficirenden Ostitis trägt. Der Knochen wird in einer schmäleren oder breiteren Schicht röther gefärbt, blutreicher. Durch Ausdehnung und Neubildung der Gefässe und

Fig. 50.



Demarcationsgränze einer primären Necrosis peripherica vom Femur. Längsschliff aus der Mitte der Diaphyse, die gewöhnliche Form der rareficirenden Ostitis darstellend. Nach oben noch fast normale Haversische Canälchen, nach unten zunehmende Vergrösserung derselben zu Markräumen, die mit wucherndem Granulationsgewebe erfüllt sind, dazwischen die schwindende Substantia compacta. Vergr. 60.

Wucherung des sie begleitenden Bindegewebes wird er poröser und lockerer. Präexistente Gefässräume vergrössern sich, neue entstehen und die entstandenen fliessen zu gemeinschaftlichen Lücken zusammen, die von Eiter bildenden und die noch vorhandenen Knochenbälkchen immer mehr verdrängenden Granulationen erfüllt sind. So entsteht um den Sequester zuerst eine seichte Furche, dann ein tiefer Graben (Demarcationsgraben) und zuletzt ist die ganze Partie unterminirt und vom zurückbleibenden als Sequester abgelöst.

§. 303. Auf diese Weise muss allerdings der Sequester immer kleiner sein, als der durch seine Ausstossung bedingte Defect am Knochen und ist diese Verkleinerung nicht etwa auf eine Corrosion des Sequesters durch den Eiter zu beziehen. Der Eiter wirkt niemals einfach chemisch lösend auf den Knochen, sondern verändert ihn nur dadurch, dass er Entzündung an ihm hervorruft, wozu vor allem gehört, dass der Knochen noch lebendig und nicht abgestorben ist. Die Wirkung des Eiters auf den todten Knochen oder Sequester ist gleich Null. Es kann der letztere Jahre lang vom Eiter bespühlt in der Lade liegen, ohne dadurch etwas von der Glätte seiner periostalen Fläche oder der Schärfe seiner zackigen Demarcationsränder einzubüssen. In dieser Beziehung ist ein grosser Unterschied zwischen Knorpel- und Knochengewebe. Knorpelstücke in Abscesshöhlen oder eiternde Fistelgänge gebracht, werden allmälich kleiner und kleiner, indem zuerst die Kanten und Ecken abschmelzen, zuletzt aber ganz aufgelöst, wie schon Sebastian experimentell gezeigt hat und Salzmann (über den Bau und die Krankheiten der Gelenkknorpel, Dissert. Tübingen 1854) bestätigte. Dies ist z. B. für diejenigen Fälle wichtig, wo bei acuter Gelenkvereiterung die Gelenkknorpel in toto oder wenigstens in grossen zusammenhängenden Stücken in die Gelenkhöhle abgestossen werden. Hingegen kann allerdings todter Knochen allmälig durch wucherndes Granulationsgewebe, das gegen ihn andringt, zerstört und resorbirt werden. Dies lange bezweifelte Factum ist gegenwärtig über alle Zweifel festgestellt. Elfenbeinstifte, zur Cur der Pseudarthrose (vgl. dieses Kapitel) in den lebendigen Knochen hineingeschlagen, werden, falls dieselben lange genug stecken bleiben, auf ihrer äusseren Fläche rauh, angefressen und beträchtlich verkleinert; in manchen Fällen zuletzt sogar vollständig resorbirt: Dieffenbach, Stanley Langenbeck, Erichsen, Billroth, (vergleiche Billroth, Langenbeck's Archiv Bd. II. p. 118). Ein gleiches beobachtet man bei der Transplantantion von Zähnen (Mitscherlich, Langenbeck's Archiv Bd. IV. p. 375). Soll jedoch diese Art von Knochenresorption zu Stande kommen, so gehört dazu, dass die Eiterung fehlt oder wenigstens minimal ist und dass die Granulationen dem Knochen, in den sie zerstörend hineinwachsen sollen, sich sehr fest anlegen. Befindet sich zwischen beiden continuirlich eine Eiterschicht, so wird die Entstehung dieses eigenthümlichen Processes dadurch verhindert. Die Knochennecrose ist demselben daher nicht sehr günstig, und muss man annehmen, dass Verkleinerung oder gar vollständige Resorption von Sequestern durch das umgebende Granulationsgewebe sehr selten möglich werden. Die Frage, ob ein Sequester in einem concreten Falle auf diese Weise später noch eine Verkleinerung erfahren hat, ist desshalb besonders schwer zu entscheiden, weil, wie Billroth gezeigt hat, die Zerstörung und Resorption des todten Knochens morphologisch ganz ebenso vor sich geht, wie die des lebendigen, nämlich durch lacunäre Einschmelzung (p. 256). Ein corrodirter Elfenbeinstift sieht ebensowohl für die gröbere, als für die feinere Betrachtung gerade so rauh und zerfressen aus, wie

der Demarcationsrand eines Sequesters. Für den Fall also, dass (wie bei centraler Necrose) der Sequester an allen seinen Flächen rauh und corrodirt gefunden wird, kann man die Möglichkeit nie ausschliessen, dass er noch eine postmortale Verkleinerung erfahren hat. Allein viel gewöhnlicher zeigen die Sequester, auch wenn sie Jahre lang im Körper gesteckt haben, auf ihrer einen Seite die unveränderte glatte Oberfläche der alten Knochenrinde und diese häufigsten Fälle beweisen eben, dass in der Regel eine Sequestercorrosion und Resorption nicht stattfindet*).

§. 304. Eine chirurgisch äusserst wichtige Frage wäre die, wie viel Zeit der Demarcationsprocess bis zur vollständigen Lösung des Sequesters brauchen möge. Mayor hatte den Satz aufgestellt, dass die Exfoliation etwa 4—6 Wochen in Anspruch nehme. Doch ist es absolut unmöglich, eine mittlere Dauer anzugeben, da alles auf die Grösse der mortificirten Partie und auf die Energie der reactiven Entzündung ankommt. Grössere und Totalnecrosen können ein Vierteljahr und mehr bis zur vollständigen Lösung brauchen. Auch die verschiedenen Sceletabschnitte selbst scheinen in dieser Beziehung Verschiedenheiten darzubieten und so soll namentlich an den Beckenknochen, der Scapula, dem Sternum mehr Zeit bis zur vollständigen Lösung verstreichen, als an anderen Knochen. Ob sich aber, wie manche Autoren glauben, dieser Process zuweilen Jahre lang hinausschieben kann, ist sehr zweifelhaft. Die Wahrheit ist wohl nur die, dass sich zu manchen Knochenaffectionen (z. B. zu Osteomyelitis) zuweilen sehr spät noch Necrosen hinzugesellen.

§. 305. Man unterscheidet in Bezug auf Lage und Ausdehnung der abgestorbenen Knochenpartien folgende verschiedene Formen der Necrose.

I. Periphersche Necrose, Necrosis externa s. superficialis, Necrose einer mehr oder weniger dicken Lamelle der äusseren, compacten Knochenrinde, zuweilen durch die ganze Dicke einer Röhrenwand mit der dazu gehörigen spongiösen Substanz greifend (penetrirende Necrose); bei weitem die häufigste Form und namentlich ganz gewöhnlich nach suppurativen und traumatischen Knochenentblössungen entstehend.

II. Centrale Necrose; Necrosis interna s. centralis. Seltener als die vorige, mit deren eingekapselten Formen sie von den Alten vielfach verwechselt wurde. Sie betrifft bald nur die spongiöse Substanz, bald die innersten Lagen der compacten mit der dazu gehörigen Spongiosa oder ohne dieselbe.

Necrosen spongiösen Gewebes kommen bei weitem am häufigsten bei Arthrocace und Osteomyelitis im Centrum der Gelenkköpfe vor, zumal der Tibia und der Condylen des Femur. Sehr selten handelt es sich dann aber um primär necrotisirende Processe, sondern die Epiphyse war bereits

*) Ich habe nur einen Fall beobachtet, wo ich mit absoluter Sicherheit die Resorption eines grösseren Sequesters annehmen muss. Ich hatte hier bei einer vorgängigen Sequestrotomie die Hälfte des nicht ganz zugänglichen Sequesters abgesägt, die andere Hälfte sitzen lassen. Später machte ich die Autopsie des amputirten Gliedes. Die Todtenlade war von einem sehr festen Granulationsgewebe ausgefüllt, vom Sequester keine Spur mehr vorhanden. Der Kranke war während der ganzen Zeit in meiner Behandlung, eine spontane Ausstossung, die hier übrigens factisch unmöglich gewesen wäre, hatte mit Bestimmtheit nicht stattgefunden. Die betreffenden Präparate sind in meinen Händen.

lange Zeit krank, ehe die Mortification und die Abstossung des hinsichtlich seiner Structur sehr veränderten Sequesters erfolgte. Viel seltener werden auf die Diploë der flachen Knochen oder der Diaphysen der grossen Röhren beschränkte Necrosen beobachtet.

Ungleich häufiger findet man Necrosen, welche die inneren Lagen der compacten Knochenrinde entweder mit Partien dazu gehörigen spongiösen Netzwerkes, oder ohne dasselbe betreffen. Sie entstehen besonders bei diffuser purulenter Osteomyelitis, wenn keine eitrige Periostitis sich hinzugesellt. Zuweilen stirbt in grösserer Ausdehnung die ganze compacte Wand der Röhre ab und nur die alleräussersten Schichten erhalten sich und bleiben in Zusammenhang mit dem Periost. So entsteht ein Sequester, der an seiner ganzen äusseren Fläche die Spuren der Demarcation trägt. Derselbe ist nicht porös und zerfressen wie bei Caries necrotica, sondern nur durch parallele Längsfurchen an seiner äusseren Fläche riefig und fasrig, insofern hier die Exfoliation hauptsächlich durch Ausdehnung der in längsparallelem Verlauf angeordneten Gefässe der Haversischen Canälchen erfolgte. (Vergleiche eine sehr gute Abbildung solch eines Sequesters bei Busch, Chirurgie I. 207). Am seltensten ist das, was Stadelmann*) schichtende Necrose (besser Schichtnecrose, analog Schichtstaar) genannt hat: Mortification der mittleren Lagen der Substantia compacta, so dass der Sequester weder aussen bis zum Periost noch innen bis zur Markhöhle reicht.

III. Ferner unterscheidet man eine totale Necrose, welche den Knochen in seiner ganzen Dicke begreift, so dass, wenn keine Regeneration eintritt, an flachen Knochen ein Loch, an Röhrenknochen Pseudarthrose auf die Ausscheidung des Sequesters folgt. Der Sequester besteht hier an den Diaphysen aus einem vollständigen Cylinder. Ursache ist immer eine Verbindung von eitriger Periostitis mit eitriger Osteomyelitis, wobei bald die eine Erkrankung, bald die andere die primäre sein kann.

IV. Am seltensten stirbt ein ganzer Knochen ab, z. B. eine ganze Phalanx bei Panaritium periostei, ein ganzer Unterkiefer etc. An den grossen Extremitätenknochen ist eine derartige colossale Störung glücklicherweise sehr selten und kommt hier nur in den schlimmsten Fällen von diffuser purulenter Periostitis und Osteomyelitis bei Kindern und jugendlichen Individuen vor. Bei Periostitis geschieht dann die Demarcation in den Nahtknorpeln, bei Osteomyelitis kann aber wie z. B. Stromeyer es sah, sogar der Gelenkkopf gleichzeitig mit ausgestossen werden.

V. Multiple Necrosen an verschiedenen Stellen des Sceletts, kommen besonders bei dyskrasischen Individuen vor, werden aber auch in seltenen Fällen zuweilen ducrh Embolie der Knochengefässe bedingt sein können. Bei Scrophulose, Syphilis u. s. w. ist es nicht selten, dass sich von einem und demselben intensiv erkrankten Knochen nach und nach an verschiedenen Stellen einzelne Stücke necrotisch ablösen. Die Sequester zeigen dann, dass der Knochen krank war, ehe es zum Absterben kam. Von ungleich grösserem Interesse sind jedoch multiple Necrosen, wenn sie in grosser Zahl gleichzeitig an ein und demselben zuvor gesundem Knochen entstehen. Blasius hat auf diese merkwürdige Form, die er Necrosis disseminata genannt hat, zuerst aufmerksam gemacht; doch bin ich in der Lage, sie auch nach eigenen Erfahrungen und Untersuchungen betreffender Präparate schildern zu können.

*) Stadelmann, Bemerkungen zur Lehre von der operativen Behandlung der Necrose. Nürnberg 1859.

Fig. 51.

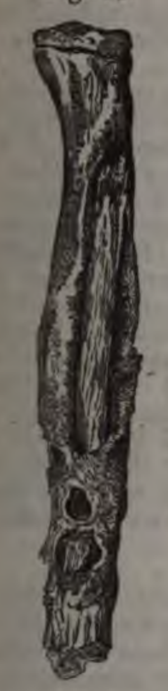


Multiple Necrosen (Necrosis disseminata, Blasius) vom Femur mit vielen Kloaken. Anat. Museum zu Halle.

Wie ich glaube, thut man am besten die Necrosis disseminata mit den multiplen, lobulären Entzündungen, wie sie in weichen Organen z. B. der Lunge vorkommen zu vergleichen. Man findet hier über ein und dasselbe Schien- oder Oberschenkelbein zwanzig und mehr Sequester meist ziemlich gleichmässig ausgesäet. Die gelösten Stücke sind dabei von kleinerem Umfange, zeigen gesundes Knochengewebe (dies beweist bei den hochgradigen Veränderungen, die der ganze übrige Knochen darbietet, dass sie gleichzeitig abgestorben sind) und gehören den verschiedensten Schichten des Knochens, obgleich gewöhnlich nur seiner compacten Substanz an. Sie sind theils vollständig, theils unvollständig eingekapselt, theils liegen sie in rundlichen schüsselartigen Vertiefungen des alten Knochens, der von einer ungeheuren Zahl von Cloaken durchbohrt wird. Die Folge so vielfach verstreuter Mortificationen, die ebenso viele Entzündungs- und Eiterungsheerde setzen, ist eine ungewöhnlich ausgedehnte und intensive Reaction von Seiten der zurückbleibenden Knochentheile und des Periost's. Die Röhre wird in ihrer ganzen Ausdehnung und oft enorm aufgetrieben, weich, blutreich, indem sich ihre compacte Substanz durchweg auflockert und dicke Schichten poröser Osteophytmassen vom Periost aus abgelagert werden. Häufig setzt sich die Entzündung nach Aussen weiter fort. Es findet sich ein hartes schmerzhaftes Oedem des Zellgewebes und die Haut ist roth und glänzend. Später bilden sich feste Bindegewebsschwarten, die Haut, Zellgewebe und Muskeln durchsetzen und mit derben Periostschwielen (Periostitis fibrosa) zusammenfliessen. Auch die Gelenke bleiben von der Entzündung nicht frei, es bildet sich knorpelige Ankylose aus; noch später kommt es zu Synostosen. In den Fällen, in welchen die Ursache dieser Necrosis disseminata ermittelt werden konnte, war sie mechanischer Art, Stoss, Schlag und ist es wohl denkbar, dass es sich hier um Commotionsnecrosen handeln könnte. Man braucht nur an die Vorgänge bei der Bildung der Chladni'schen Klangfiguren zu denken. —

§. 306. Dieselbe reactive Entzündung der Nachbarschaft, welche die Demarcation zu Wege bringt, leitet zugleich die Regeneration des verlorengehenden Knochenstückes ein und zwar beginnt der reparative Process meist gleichzeitig mit dem destructiven (lösenden). Die Vorgänge sind im Allgemeinen ganz dieselben, wie bei der Heilung der Fracturen. Den Hauptbeitrag zum neuen Knochen liefert das Periost, doch nehmen auch das Markgewebe, die neugebildeten Granulationen und, unter denselben Umständen wie bei den Fracturen, die Weichtheile (Bin-

Fig. 52.



Necrose fast der ganzen Diaphyse der Tibia mit höchst vollständiger Regeneration. Das Präparat stammt von einem jungen Mädchen, dem leider statt der hier so leichten Sequesterextraction die Exarticulatio genu gemacht wurde!

degewebe, Muskeln) Theil. Es kann daher sein, dass durch den necrotisirenden Process das Periost ganz durch Vereiterung verloren geht und dass die Regeneration des Knochens doch eine sehr vollständige wird, indem, was von weichen Geweben den todten Knochen umgiebt sich zu einer bindegewebigen, später verknöchernden Kapsel verdichtet*).

Ist bei peripherischer Necrose die abgestorbene Lamelle dünn, so wird sie einfach von den aufkeimenden Markgranulationen abgehoben. Allmälig verknöchern die letzteren in der Tiefe, doch so, dass der Defect meist nur unvollständig ausgeglichen wird und es bleibt nach der Heilung eine deprimirte Stelle zurück.

Ist hingegen das abgestorbene Knochenstück beträchtlicher oder die Necrose eine totale**), so kommt die Regeneration meist vollständiger unter Bildung einer sog. Todtenlade oder Capsula sequestralis zu Stande. Das vom todten Knochen abgetrennte Periost (oder wo dasselbe fehlt, die zunächst liegenden Gewebslagen) werden gefäss- und saftreicher und schwellen durch eine Vergrösserung und Wucherung ihrer Elemente an, während die innersten den Sequester berührenden Schichten sich in Granulationsgewebe umwandeln. Allmälig tritt dann in dem abgehobenen, entzündeten Periost dicht nach Aussen von dieser Granulationsschicht Verknöcherung ein und zwar am frühesten in dem Winkel, wo das Periost noch an dem Knochen haftet. Macerirt man Knochen aus dieser Periode, so findet man den späteren Sequester von einem niedrigen Walle spongiöser Knochenneubildung umgeben. Von diesem Walle aus geht die Ossification weiter, bis sie allmälig den ganzen Sequester überbrückt, während die neugebildeten Knochenschichten eine immer grössere Mächtigkeit erlangen. Auf diese Weise wird, indem der Sequester sich löst, der Ersatz für ihn geschaffen und bei Totalnecrosen

*) Bei einem Knaben, dem nach acutpurulenter Periostitis der Tibia das Periost und die angränzenden Weichtheile durch Nosocomialgangrän und vielfache Applicationen des ferrum candens vollständig zerstört worden waren und bei welchem bald nach Ausstossung eines sehr grossen, die ganze Dicke der Röhre begreifenden Sequesters, der Tod an Erschöpfung erfolgte, fand ich die Regeneration noch sehr mangelhaft, aber sämmtliche, die grosse Höhle umgebenden Muskeln von einer beträchtlichen Zahl noch ganz lockerer Ossificationsheerde durchsetzt; theils waren es unregelmässige, rundliche, verstreute Kerne, theils längere, nadelartige Streifen poröser Knochensubstanz von erbleichten Muskelfasern umgeben. —

**) Eine Zeit lang war man irrthümlicher Weise der Meinung, dass die Regeneration wesentlich von den stehengebliebenen Partien des alten Knochens ausgehe (expansio ossis, Scarpa) und man discutirte allen Ernstes die Frage, ob es Necrosen ganzer Knochen gäbe und ob sie von Regeneration gefolgt seien. —

die Continuitätstrennung vereitelt. Ist die Lösung beendet, so liegt der Sequester in einer von knöchernen Wandungen umgebenen und mit einer continuirlichen Schicht von Granulationen ausgekleideten Höhle im Knochen.

Die Wand der Todtenlade besteht anfangs nur aus einer sehr lockeren, bimmsteinartigen Knochenmasse, wie wir sie bei Gelegenheit der Osteophyten bereits kennen gelernt haben. Fortsetzungen gleicher Knochenneubildung gehen aber immer einen guten Theil über das Gebiet der Necrose hinaus, allmälig an Mächtigkeit abnehmend, und es erscheint daher der ganze Knochen an der betreffenden Stelle mehr oder weniger verdickt und spindelförmig aufgetrieben (Periostose). Seine Oberfläche ist anfangs sehr rauh und unregelmässig, baumrindenartig, später aber glättet sie sich, indem wie bei Fracturen viel vom provisorischen Callus wieder resorbirt wird. Zugleich wandeln sich die lockeren Knochenmassen auf die bekannte Weise in compacte Substanz um (Sclerose) und der neugebildete Knochen wird jetzt sehr fest und dicht. Die Verdickung der Kapselwand durch immer neue vom Periost aus auf sie sich absetzende Knochenlagen kann so weit gehen, dass sie die Mächtigkeit von einem Zolle und darüber erreicht. Doch dauert sie nicht in infinitum fort, so lange der Sequester liegen bleibt; sie hört meist auf, wenn die Osteosclerose beginnt und die Auftreibung wird von da ab sogar langsam geringer.

§. 307. Die enorme Regenerationskraft des Knochengewebes tritt nirgends in solcher Weise hervor, wie bei den Knochennecrosen, da nirgends die Verhältnisse derselben so günstig sind; denn der abgestorbene Theil schafft und unterhält die osteoplastische Entzündung und liefert gleichzeitig die Form über der die neue Knochensubstanz wie ein Gypsumguss sich anbildet. Nekrosen ganzer grosser Röhrenknochen, eines ganzen Unterkiefers etc. können wieder regenerirt werden nnd zwar so vollständig, dass Form und Grösse des neugebildeten Theils kaum irgendwelche Abweichungen vom normalen zu zeigen brauchen. Flourens beobachtete einen Fall, wo das Rad eines Eisenbahnwaggons einem Mann über den Unterschenkel gegangen war und mehr als die unteren zwei Drittel der Tibia und Fibula, die Malleolen mit einbegriffen, necrotisirten. Nach sechs Monaten war eine vollständige Kapselbildung eingetreten und es konnten nun in 15 verschiedenen Sitzungen innerhalb ihrer Höhle die alte Tibia und Fibula in Stücke zerbrochen und extrahirt werden. Trotz der Entfernung der Malleolen trat nicht einmal Ankylose im Fussgelenk ein, Patient hinkte nicht und konnte seinen Dienst wieder versehen; nur die Form des Unterschenkels hatte etwas gelitten, derselbe war mehr oder weniger viereckig geworden *). Maisonneuve resecirte bei einem Knaben wegen centraler Necrose die ganze Tibia mit alleiniger Zurücklassung der beiden Epiphysen: das resecirte Stück war 30 Centim. lang und doch erfolgte Regeneration und in der späteren Zeit nicht einmal ein Zurückbleiben im Wachsthum **). Am Unterkiefer hat man bei Totalnecrosen sogar eine Erhaltung der Zähne constatirt, die von den neugebildeten Knochenlagen umwachsen und festgehalten wurden ***). Indessen fielen in manchen Fällen diese Zähne später doch sämmtlich noch aus.

---

*) Gaz. méd. de Paris 1861. Nr. 13. pag. 208.

**) Gaz. méd. de Paris 1861. pag. 242.

***) v. Pitha Med. Jahrb. Zeitschr. der k. k. Gesellschaft der Aerzte zu Wien 1861.

§. 308. Der Vorgang der Regeneration ist wesentlich derselbe bei der centralen Necrose. Die gesammte Umgebung, Knochen und Markgewebe demarkiren sich von dem Brandheerde und es tritt an der Gränze des Todten Neubildung von Eiter und Granulationen und später von Knochensubstanz auf, wodurch die necrotische Partie vollständig abgekapselt, die Markhöhle, wo sie vorhanden, verschlossen wird. Allein die Reizung setzt sich durch den stehenbleibenden Knochen auch auf das Periost fort und es geschehen auch hier osteophytische Auflagerungen, durch welche die Wand der Lade verdickt, der Knochen aufgetrieben wird, so dass die Verhältnisse nicht wesentlich von der eingekapselten peripherischen oder Totalnecrose differiren. Der einzige Unterschied besteht darin, dass bei Centralnecrose die innersten Schichten der Lade von einem Theile des alten Knochens gebildet werden. Doch ist man sehr bald durchaus nicht mehr im Stande zu beurtheilen, was von der Kapselwand dem alten Knochen angehört und was neue, von aussen angesetzte Bildung ist, da der alte Knochen anfangs durch die Entzündung aufgelockert, rareficirt wird, später aber mit den neugebildeten Schichten gleichzeitig sclerosirt. Hierdurch werden die Gränzen zwischen beiden bald ganz verwischt. Die Alten dachten desshalb auch, dass es sich hier nicht um äussere Auflagerungen, sondern um entzündliche Anschwellungen des alten Knochens handle. Chirurgisch wichtig ist nur, dass diese centralen Necrosen die allerfestesten, der Operation die grössten Schwierigkeiten bietenden Kapseln zu liefern pflegen.

§. 309. Die Sequestralkapsel ist nun nie vollständig geschlossen, sondern es finden sich fast ausnahmslos ein oder mehrere ihre Wand perforirende Löcher oder Canäle, Knochenfisteln, welche sich meist nach Aussen in Fisteln der Weichtheile fortsetzen und dem Eiter zum Abzuge dienen. Dies sind die von dem alten Weidmann sogenannten Kloaken. Sie entstehen stets durch eine local bis zur vollständigen eiterigen Schmelzung gehende rareficirende Ostitis und Durchbruch des Knochens oder des verknöchernden Periostes, sind aber nicht auf primäre Substanzdefecte des Periostes oder Knochens zu beziehen, an deren Stelle später keine Regeneration zu Stande gekommen wäre*). Substanzverluste des Periostes, welche bei der Entstehung der Necrose zu Stande kommen, haben niemals die Bildung der regelmässigen canalförmigen Kloaken, sondern nur unregelmässige Lücken der Ladenwand zur Folge, so dass sich zuweilen nur eine vielfach durchbrochene Schale über dem Sequester findet.

§. 310. Ueberhaupt kommt die Regeneration öfters mangelhaft und unter Bildung eines sehr unvollkommenen, missgestalteten Ersatzknochens zu Stande. Dies gilt namentlich für sehr ausgedehnte oder totale Necrosen. Das Glied kann dabei mehr oder weniger verkürzt, verkrüppelt oder verbogen werden, ja es kann die Regeneration ganz ausbleiben, so dass an den Diaphysen der grossen Röhrenknochen das Resultat eine bleibende Pseudarthrose ist. Solche Fälle haben z. B. an der Tibia Larrey, Parker, Blasius u. A. gesehen, am häufigsten sind sie aber vielleicht

---

und Allgem. Wien. med. Zeitung, 1863. N. 13 — 15. Maisonneuve l. c. — C. O. Weber dieses Werk Bd. I. Abth. I. 267.

*) Gegen diese Annahme spricht neben vielem Anderen schon die Betrachtung ihrer regelmässigen Gestalt, sowie ihr Vorkommen bei Knochenabscessen, eiterigen Gelenkentzündungen (Pfannenboden), central verjauchenden Enchondromen etc.

am Unterkiefer beobachtet worden. Umgekehrt kann aber auch die Regeneration zuweilen excessiv werden und zwar nicht bloss in Betreff der Dicke des neugebildeten Knochens, denn dieser ist namentlich im Beginn meist zu plump angelegt — sondern auch in Betreff der Länge. Necrosen jugendlicher Individuen haben nicht selten ein vermehrtes Längenwachsthum des befallenen Knochens zur Folge. O. Weber erwähnt in diesem Werke (Bd. I. Abth. I. p. 247) eines Falles, wo nach einer geheilten Necrose der Tibia und Fibula die Extremität einen halben Fuss länger war, wie die gesunde. Wie diese von den verschiedensten Autoren constatirte Thatsache zu erklären ist, steht dahin. Am bequemsten ist es freilich anzunehmen, dass sich die Reizung und die vermehrte Blutzufuhr hier auf den epiphysären Nahtknorpel erstreckt, und in demselben einen vermehrten Zellenneubildungsprocess angeregt habe; doch scheint diese Erklärung für einzelne Fälle sehr gezwungen. Demme, der dieselbe Verlängerung nach Osteomyelitis beobachtete, die mit eitriger Epiphysenablösung verbunden war, wo man also eher eine Störung des Knochenwachsthums in der Knorpelfuge hätte erwarten sollen, denkt einfach an eine Zwischenlagerung reichlicher Callusmasse zwischen Schaftende und Epiphyse. Dies bedarf wohl kaum einer Widerlegung, denn mit der Synostose würde ja hier das Wachsthum ganz aufhören (vgl. noch das Kap. über Hypertrophie der Knochen).

§. 311. Bemerkenswerth sind ferner seltene Fälle von totalen oder centralen Necrosen mit geschlossenem röhrenförmigem Sequester, in denen das Markgewebe sich in umfangreicherem Masse bei der Regeneration betheiligt. Gewöhnlich geht es freilich bei diesen Necrosen durch Vereiterung und Verjauchung so weit wie der Sequester reicht, verloren; ist dies aber ausnahmsweise einmal nicht der Fall, oder bleiben trotz eines röhrenförmigen Sequesters einzelne Partien der innersten Schichten des Knochens stehen, so kann sich nun eine knöcherne Achse bilden, die nach beiden Seiten hin in festem Zusammenhange mit dem alten Knochen stehend, mitten durch die todte Knochenscheide hindurchgeht, wodurch die spontane Ausstossung derselben unmöglich gemacht, ihre operative Entfernung sehr erschwert wird; (Necrosis tubulata, Blasius). Troja und Meding hatten derartige Necrosen schon künstlich an Thieren erzeugt; später haben namentlich Stanley und Blasius solche Fälle auch mehrfach beim Menschen gesehen.

§. 312. Die Regeneration nach Necrosen platter Knochen ist im allgemeinen ganz dieselbe, wie sie eben für die Röhrenknochen geschildert wurde. Doch ist die Regenerationskraft derselben eine viel geringere. Dies gilt besonders für den Schädel, wo Defecte nach Trepanation, Aposceparnismus, Lochbrüchen meist nur durch eine derbe fibröse Membran und nicht durch Knochenmasse ausgefüllt werden. Viel beträchtlicher ist die Regenerationsfähigkeit anderer platter Knochen, wie der Darmbeine, Scapulae etc. Die Knochenneubildung geht aber bei durch die ganze Dicke des Knochens greifenden Necrosen gewöhnlich doch nur von dem Periost der einen Seite aus, so dass also der Sequester in der Regel nicht eingekapselt wird.

§. 313. Symptomatologie und Diagnose. Die Zufälle, welche durch die Necrose selbst, abgesehen von der primären sie erzeugenden Krankheit (Periostitis, Osteomyelitis etc.), hervorgerufen werden, sind im Allgemeinen die eines fremden Körpers, der eine locale Entzündung und Eiterung unterhält. Die anfangs diffuse Eiterung begränzt sich, die

Infiltration der Weichtheile vermindert sich mehr und mehr, so dass die durch den Regenerationsprocess am Knochen hervorgerufene feste Geschwulst um so deutlicher hervortritt; Schmerz, Fieber, Functionsstörung lassen nach oder verschwinden ganz und die Affection nimmt den chronischen Character an. Ist die necrotisirte Knochenpartie von dicken Weichtheilen bedeckt, so bilden sich Fistelgänge aus, die auf den entblössten Knochen führen und guten Eiter in mässiger Menge entleeren. Bestehen dieselben längere Zeit, so findet man ihre Mündungen gewöhnlich von einem kreisrunden, regelmässigen Granulationswalle umgeben. Führt man eine metallene Sonde in sie ein und dringt mit ihr bis zum Knochen vor, so fühlt man den Knochen entblösst, hart, bei der Percussion mit dem Sondenknopfe hellklingend und in der Mehrzahl der Fälle (peripherische oder Totalnecrose) eine glatte Oberfläche darbietend.

Da indessen, wie wir bereits mehrfach gesehen haben, ein entblösster Knochen keineswegs immer ein necrotischer zu sein braucht, so ist mit diesem Sondirungsbefunde die Diagnose der Necrose keineswegs abgemacht. Leichter ist an oberflächlichen Knochen, z. B. nach Schädelverletzungen, das Abgestorbensein durch das Gesicht zu erkennen. Eine auffallend weisse Farbe der blossliegenden Lamelle, wobei der leicht rosige Schein des lebenden Knochens fehlt, und durch einen Stich in's bläuliche oder grünliche ersetzt ist, zeigt immer die erfolgte Necrose an. Dies ist sehr wichtig für die selten vorkommenden Fälle, wo eine Resection vor vollständiger Lösung der necrotischen Partie gemacht werden muss. Der todte Knochen ist ganz blutleer; der lebendige lässt, wenn er auch noch so sclerotisch ist, immer noch hie und da einzelne Blutpünktchen an der Sägefläche hervortreten. Dabei markiren sich die Gränzen zwischen Todtem und Lebendigem gerade am deutlichsten, weil an ihnen sehr früh die Hyperämie der demarkirenden Ostitis hervortritt.

§. 314. Ist die Entblössung des Knochens das einzige Zeichen, so werden an tiefliegenden Knochen, welche bloss durch die Sonde oder den Finger zu erreichen sind, Irrthümer in der Diagnose und mit ihnen auch gelegentlich unmotivirte Operationen nicht ganz zu vermeiden sein. Am interessantesten in dieser Beziehung sind purulente Periostitiden mit ausgedehnter Blosslegung des Knochens, bei denen es zu keiner Necrose und doch zu umfangreichen Knochenneubildungen am Perioste kommt, welche die entblösste Stelle umgeben oder sogar förmlich überbrücken *). Erst wenn nach Wochen oder Monate langem Verlauf die Sonde immer wieder auf den nackten Knochen stösst, ist man, wenn es sich nicht um einen nach Destruction der Gelenkknorpel blossgelegten Gelenkkopf handelt, ganz sicher, dass wirklich eine Necrose vorliegt, und später ein Sequester abgehen wird. An den Gelenkenden können aber die nackten Knochenflächen Monate lang im Eiterbade liegen, ohne zu necrotisiren.

Vollkommen sicher wird die Diagnose, wenn nach vollendeter Demarcation der Sequester als ein abgelöstes, *beweglich*es Knochenstück gefühlt wird. Und zwar überzeugt man sich von dieser Beweglichkeit theils mit Hülfe einer Kornzange, mit der man den Sequester fasst und

---

*) Ich habe zwei derartige Fälle zu sehen und später anatomisch zu untersuchen Gelegenheit gehabt. Eine Diagnose bei Lebzeiten war nicht möglich gewesen (vergl. den Abschnitt über Phosphornecrose, sowie die Farbendrucktafel am Schluss des Bandes).

in den Weichtheilen oder in der Lade hin und her zu schieben versucht, theils mit einer oder mit zwei Sonden, die man durch zwei verschiedene Fisteln einführt, und von denen man die eine möglichst auf das Ende des Sequesters einwirken lässt, während die mitgetheilte Bewegung von der andern gefühlt wird. Freilich sitzt aber der ganz gelöste Sequester oft so fest eingeklemmt, dass er sich bei diesen Versuchen nicht rückt und rührt.

§. 315. Verwechslungen der Necrose mit anderweitigen krankhaften Störungen am Knochen können am Krankenbette mancherlei vorkommen, so also z. B. mit Knochenabscess, mit centralen Knochentumoren, die eine Auftreibung des Knochens zu Wege gebracht haben etc. Gewöhnlich wird ferner in den Compendien sehr genau die Differentialdiagnose zwischen Caries und Necrose erörtert. Da indess die Caries selbst gar nicht selten zur Necrose führt, so ist es nur möglich beide Affectionen einander in dieser Weise gegenüberzusetzen, wenn man ausschliesslich diejenigen Fälle in's Auge fasst, in welchen, wie es am häufigsten der Fall ist, die Necrose einen zuvor gesunden Knochen befallen hat (primäre Necrose). Alsdann findet man allerdings bei Necrose meist enge, festwandige Fistelgänge, aus denen sich ein relativ guter Eiter entleert, bei Caries unregelmässige, zerrissene, mit schlaffen unterminirten Rändern versehene Geschwüre, von denen eine dünne, missfarbige Jauche secernirt wird; bei Necrose ein völlig entblösstes, aber die normale Festigkeit darbietendes Knochenstück, allseitig von üppigen, gesunden Granulationen umgeben; bei Caries im Grunde des Geschwüres den von missfarbigen, speckigen Granulationen durchwachsenen Knochen blossliegend, sein Gewebe häufig erweicht, mit der Sonde mehr oder weniger leicht zu durchstossen. Auch der Sitz beider Affectionen pflegt alsdann ein verschiedener zu sein; bei Necrose die Substantia compacta, zumal der grossen Röhrenknochen, bei Caries das spongiöse Gewebe, namentlich der kurzen Knochen und der Gelenkenden.

Am schwierigsten dürften Fälle zu erkennen sein, in welchen nach längerem Bestand einer centralen Necrose und bei vollständig gelöstem Sequester ein fistulöser Aufbruch durch den Knochen und die Weichtheile nicht zu Stande gekommen ist, der Schmerz und die Auftreibung des Knochens an der erkrankten Stelle also die einzigen Symptome sind. Indess ist dieser Verlauf, welcher, wie wir sahen, für den Knochenabscess die Regel darstellt, für die Knochennecrose eine so seltene Ausnahme, dass bis jetzt nur wenige Beispiele davon (Weidmann, Stanley) bekannt sind.

§. 316. Auf der andern Seite muss man sich aber auch hüten, kloakenförmige Gänge, die in das Innere eines Knochens hineinführen oder einen Knochen durchsetzen, als Beweise einer eingekapselten Necrose anzusehen, so lange man den Sequester nicht gefühlt hat, da derartige Canäle keineswegs der Necrose allein zukommen, sondern sich bei den verschiedensten eiterigen Processen in und am Knochen bilden können. So besitzt z. B. Blasius ein Präparat, an dem ein Iliacalabscess die Darmbeinschaufel unter Bildung kreisrunder Knochenfisteln durchbrochen hat. Ausserdem können aber auch gar nicht selten nach spontaner Expulsion des Sequesters und Verengerung der Sequesterhöhle, die Kloaken sich in stationär bleibende und Jahre lang eine locale Eiterung unterhaltende Fistelgänge umwandeln. Aehnliche Knochenfisteln können nach röhrenförmigen Knochenschusswunden, complicirten Fracturen, nach einer nach aussen durchgebrochenen diffusen Osteomyelitis oder einem circumscripten Markhöhlenabscesse zurückbleiben. Dilatationen der Fistelgänge, grössere Einschnitte

in die Weichtheile, explorative Anbohrungen des Knochens werden nicht selten nothwendig werden, um mit Bestimmtheit das Vorhandensein eines Sequesters nachweisen oder ausschliessen zu können.

§. 317. Da eine Resorption des Sequesters zum mindestens sehr selten ist und auch eine Einheilung desselben (wie sie ja z. B. bei anderen fremden Körpern, Flintenkugeln, Glassplittern etc. zuweilen Statt findet) nie oder fast nie beobachtet wird, so ist eine Naturheilung der Necrose und der durch sie unterhaltenen Eiterung nur dann möglich, wenn der Sequester spontan ausgestossen wird. Dies geschieht bei kleineren peripherischen Necrosen fast regelmässig. Allein auch sehr grosse, in Folge von Totalnecrose entstandene Sequester können, wenn sie nicht oder nur unvollständig eingekapselt waren, zuweilen spontan ausgeschieden werden, indem sie durch die Narbencontraction der Weichtheile an dem einen Ende nach Art eines Hebels in Bewegung gesetzt werden, und gegen die Hautdecken andrängen, welche sie perforiren, und aus denen sie zuletzt mehrere Zoll weit hervorragen können. Grössere, vollständig eingekapselte Sequester werden aber nur äusserst selten durch eine Kloake spontan ausgeschieden. Dies kommt, abgesehen von dem gewöhnlich vorhandenen Missverhältniss zwischen der Grösse des Sequesters und der Kleinheit der genannten Oeffnungen daher, dass die Richtung der Kloaken im Allgemeinen senkrecht auf der Längsachse des Knochens und damit auch des Sequesters zu stehen pflegt, so dass der Sequester bei Bewegungen an der Kloake vorbeigleitet, und nicht in sie hineingetrieben wird. Dies ist um so mehr zu bedauern, als bewegende Kräfte für die Austreibung wirklich vorhanden wären, nämlich die wuchernden und in ihren tieferen Schichten verknöchernden, gegen den Sequester andringenden Granulationen. Freilich haben dieselben so meist nur eine ungünstige Wirkung, indem sie das betreffende Knochenstück immer fester umklammern, und nur selten bringen sie Drehungen und Verwerfungen desselben zu Stande, durch welche der Austritt erleichtert wird. Diese Verhältnisse ändern sich aber sofort, wenn an der Stelle der Lade eine Infraction erfolgt, was öfters geschieht, wenn die neugebildeten Knochenmassen zu dünn bleiben, und die Extremität zu früh benutzt wird. Die Kranken merken von einem solchen Zufallle oft eben so wenig, als die Rachitischen, da sehr feste periostale Schwielen den Gebrauch der Extremität unmittelbar nach dem Zufalle erlauben können. Tritt nun solch eine Knickung ein, so kann der

Fig. 53.



Nach Spontanausstossung eines grossen Sequesters und Infraction der Todtenlade geheilte Necrose von einem jungen Mann.

Sequester mit einem seiner Enden gerade gegen eine Kloakenmündung gerichtet werden, oder auch die Kapselwand selbst allmälig durchbohren und auf diese Weise ausgestossen werden.

§. 318. Therapie. Die chirurgische Behandlung der Necrose vor vollendeter Demarcation und vor beweglichem Sequester ist im Allgemeinen eine sehr passive. Mittel, welche einen wesentlich beschleunigenden Einfluss auf den Lösungsprocess ausüben, kennen wir nicht. Die Hauptsache ist daher, durch Bäder, Ausspritzungen, wenn nöthig Dilatationen der Fisteln etc. für genügende Entleerung des Eiters zu sorgen, und die Kräfte des Patienten zu unterstützen. Injectionen scharfer, reizender Stoffe, welche die Abstossung beschleunigen sollen, sind zu vermeiden; sie vermehren nur die Eiterung, und bringen den Kranken herunter oder erzeugen wo möglich neue Necrosen. Erst wenn der Sequester vollständig gelöst ist, kann in der Mehrzahl der Fälle an einen operativen Eingriff zu seiner Entfernung gedacht werden. Da aber auch vollständig gelöste Sequester oft unbeweglich und wie eingekeilt festsitzen, so muss namentlich der Zeitraum, welcher seit dem Beginn der Erkrankung verflossen ist, berücksichtigt werden, um aus demselben die Wahrscheinlichkeit einer vollständigen Lösung zu erschliessen. Ferner hat Stromeyer darauf aufmerksam gemacht, dass nach vollendeter Demarcation die Granulationen, welche den Sequester umgeben, eine ganz besondere Neigung zu Blutungen, die theils nach den leisesten Sondirungen, theils spontan nach Bewegungen auftreten, zeigen. Namentlich bei complicirten Fracturen, Schusszerschmetterungen der Knochen etc. kann man oft aus diesen Blutungen auf das Vorhandensein gelöster Sequester schliessen.

Ist der Sequester gelöst, so wird bei nicht eingekapselter Necrose derselbe durch die, wenn nöthig mit dem Messer dilatirten Fisteln mit geeigneten Zangen extrahirt. Beim Absterben ganzer Diaphysen nach acut purulenter Periostitis wird am besten ein mässiger Einschnitt der Mitte der Röhre gegenüber gemacht, die Kettensäge unter dem Knochen durchgeführt, der letztere durchgesägt und jedes Stück einzeln ausgezogen. In gleicher Weise wird ein total necrotischer Unterkiefer in der Kinngegend in zwei Hälften getheilt und extrahirt.

Ist hingegen der Sequester in eine sogenannte Todtenlade eingeschlossen, so muss behufs seiner Entfernung ein Theil der ihn umhüllenden, neugebildeten Knochenwand resecirt werden. Der Chirurg hat sich desshalb, sobald er das Vorhandensein einer Necrose erkannt hat, stets die Frage vorzulegen, ob dieselbe eingekapselt ist oder nicht. Diese Frage ist jedoch meist sehr leicht zu beantworten. Eine eingekapselte Necrose ist stets vorhanden, wenn man durch eine Kloake oder Ladenlücke hindurch eine entblösste, harte Knochenfläche fühlt; oder anders ausgedrückt, wenn man unter dem Niveau neugebildeten hyperostotischen Knochens eine zweite denudirte Knochenlage nachweist. Denn allerdings ist man oft nicht im Stande die Kloake direct zu fühlen, man überzeugt sich nur von ihrer Existenz, wenn die Sonde tiefer in der Knochenrichtung eindringt, als es eine einfache Fistel der weichen Theile erlauben dürfte.

Die Operation selbst geschieht in der Weise, dass man unter Vermeidung wichtiger Theile (Gefässe, Nerven, Gelenkkapseln) die äussere Wand der Todtenlade durch einen Längsschnitt blosslegt, das Periost mit Hülfe des Scalpellstieles oder starker Raspatorien auf die Seite schiebt, und eine oder mehrere der vorhandenen Kloaken soweit vergrössert, dass der Sequester ausgezogen werden kann. Sehr häufig

reicht es hin die, zwei Kloaken trennende Knochenbrücke wegzunehmen *). Fast in allen Fällen ist ein genügend grosser Hohlmeissel allen anderen Resectionsinstrumenten vorzuziehen, da man mit demselben kaum halb oder ein viertel so viel Zeit braucht, als mit den sägenden Werkzeugen (Trepan, Osteotom, Räder - oder Stichsäge). Ausserdem erlaubt der Meissel bei weitem die freieste Action, da man nicht nur mit ihm Oeffnungen von jeder Gestalt und Grösse bewerkstelligen, sondern auch, was die Extraction ungemein erleichtert, sehr schräg in den Knochen eindringen kann. Die Nachtheile, welche man dem Meissel wegen seiner angeblichen Erschütterung des Knochens vorgeworfen hat, haben sich als unbegründet erwiesen. Namentlich erfolgen nach seinem Gebrauch fast niemals die secundären Necrosen der blossgelegten Knochenflächen, wie sie nach sägeförmigen Instrumenten aller Art, in Folge der andauernden und zuweilen bis zur Erhitzung der Tela ossea gehenden Friction, so häufig gesehen werden. Nur muss man den Gebrauch des Meissels verstehen; denselben schräg genug gegen die Knochenoberfläche aufsetzen und nie unvollständig gelöste Stücke durch hebelförmige Bewegungen absprengen wollen, weil sonst selbst der beste Meisel zerbricht. Bei sehr weichem, spongiösem Knochengewebe können vorhandene Kloaken einfach mit dem Lenticuläre erweitert werden. Ist der Sequester genügend blossgelegt, so fasst man ihn mit einer festen Zange, und sucht ihn durch drehende Bewegungen herauszubringen, wobei oft ein sehr kräftiger Zug angewendet werden muss. Doch hat man sich zu hüten, den inneren Granulationsbeleg der Todtenkapsel dabei nicht allzusehr zu schädigen, oder wenn die Kapselwand dünn ist, eine Fractur des Knochens herbeizuführen. Eine Zerstückelung des Sequesters innerhalb der Lade behufs Erleichterung der Extraction sucht man aus eben diesen Gründen möglichst zu umgehen, doch kann sie nicht immer ganz vermieden werden, zumal wo es bei grösseren Sequestern nicht möglich war, die Oeffnung der Lade an das Ende des Sequesters zu verlegen. Stets nothwendig ist sie bei der als Necrosis tubulata bezeichneten Form, hier muss der röhrenförmige Sequester der Länge nach in zwei oder mehrere Stücke auseinander gespellt werden, um entfernt werden zu können. Die Zerkleinerung des Sequesters kann mit dem Meisel oder einer Knochenzange oder durch Zerbrechen mit zwei starken Kornzangen geschehen. Für lithotriptische Instrumente, die man ebenfalls empfohlen hat, dürfte gewöhnlich der Raum fehlen.

§. 319. Sehr erfreulich ist die grosse Ungefährlichkeit dieser sog. Sequestrotomie. Obwohl einige Autoren, wie z. B. Dieffenbach, das Gegentheil behauptet haben, so unterliegt es doch keinem Zweifel, dass fast niemals nach derselben, auch wo umfangreichere Partieen der Kapselwand resecirt werden müssen, gefährliche Zufälle auftreten. In der That

*) Es ist wichtig, behufs Auffindung der Kloaken hervorzuheben, dass dieselben keineswegs immer mit Fisteln der Weichtheile zusammenhängen müssen. Es gibt „blinde Kloaken" (Blasius), die durch eine feste, trommelfellartige Membran geschlossen, und über denen die Weichtheile und die Haut unverändert sind. Unter glücklichen Umständen fühlt man bei sorgfältiger Palpation des Knochens, eine circumscripte, runde Lücke in der Tiefe, die von einem harten Knochenring umgeben ist. Finden sich nun z. B. sämmtliche Fisteln an der inneren Seite des Femur hart an der A. cruralis aufgebrochen, so kann die Auffindung einer solchen blinden Kloake an der äusseren Seite die Operation wesentlich erleichtern, indem man von ihr aus in die Todtenlade eindringt.

sind auch die Verhältnisse für die Operation (vorausgesetzt, dass nur bei gelöstem Sequester operirt wird) ungemein günstig, und ist es geradezu lächerlich, die Sequestrotomie mit den gefährlichen Resectionen aus der Continuität der Diaphysen vergleichen zu wollen. Was die Sachlage so ganz ändert, ist abgesehen davon, dass die Continuität des Knochens gewahrt bleibt, das Fehlen des Markcanals *). Derselbe wird nicht nur bei der Operation nicht eröffnet, sondern ist noch in nicht unbeträchtlicher Entfernung vom Sitze des Sequesters aus gerechnet, obliterirt und oft sogar durch sehr feste, zur Entzündung wenig disponirte Knochenmassen ausgefüllt. Bei den Resectionen aus der Continuität, bei den complicirten Fracturen etc. ist es am Knochen nur das weiche fettreiche Mark, welches schnell eine diffuse Entzündung (purulente Osteomyelitis) fortleitet, und dadurch bedeutende locale und allgemeine Gefahren heraufbeschwört. Am Knochengewebe selbst ist es, selbst innerhalb der spongiösen Substanz sehr schwierig auf traumatisch-experimentellem Wege irgend eine ausgebreitete Entzündung hervorzurufen; im Gegentheil, es entsteht eine reactive, mehr oder weniger weit ausstrahlende Osteosclerose, mit welcher die Entzündung erlischt. Der ganze Act der Lösung und Regeneration der Knochennecrosen schliesst nun ebenfalls, — so weit er von klinisch nachweisbaren Entzündungsphänomenen begleitet ist — mit der Sclerosirung des neugebildeten porotischen oder entzündlich rareficirten alten Knochens ab und der chirurgische Eingriff, welcher die Entfernung des Sequesters bezweckte, hat in der Regel die Einleitung oder die Beschleunigung dieser Sclerose zur Folge. Dieser günstige Einfluss der Operation ist zuweilen fast eben so hoch anzuschlagen, als die Entfernung des Sequesters selbst. —

§. 320. Besondere Zufälle pflegen bei der Sequestrotomie nicht leicht vorzukommen, etwaige stärkere Blutungen abgerechnet **), die theils aus dem verletzten, den Sequester umgebenden Granulationsgewebe, theils von den Schnittflächen des Knochens selbst kommen. Stehen diese Blutungen nicht bei Injectionen kalten Wassers, so bietet kaum ein Ort günstigere Verhältnisse für die Tamponade mit einem genügend grossen Stücke Badeschwamm dar, als eine Sequesterhöhle. Ist die Blutung gestillt, so wird in die Höhle ein Leinwandstreifen eingeführt und bei der Nachbehandlung dafür gesorgt, dass der Eiter guten Abfluss habe. Die Ausfüllung der Höhle durch Granulationsmassen, die sich später in eine fibroide Narbensubstanz oder in Knochengewebe umwandeln, erfolgt jedoch meist sehr langsam, so dass gewöhnlich Monate oft Jahre darüber hingehen bis die Vernarbung eine vollständige, die Eiterung ganz versiegt ist. Einspritzungen anfangs von Wasser, Chamillenthee, bei putrider Secretion von verdünntem Chlorwasser oder Holzessig, später von reiner Jodtinctur, Solutio argenti nitrici etc. haben oft einen sehr günstigen Einfluss. Wohlhabende Patien-

---

*) Fälle eingekapselter Necrosen, bei welchen die Markhöhle nicht ausgefüllt ist, und der Sequester vom Markcylinder nur durch eine sehr dünne Knochenlage getrennt wird, gehören zu den allergrössten Seltenheiten; Stanley hat einen derartigen gesehen. Allerdings würde die Operation hier gelegentlich auf bedeutende Schwierigkeiten stossen können, wenn z. B. der Sequester zugleich einen beträchtlicheren Theil der Circumferenz der Röhre umgriffe, und wäre eine unfreiwillige Eröffnung der Markhöhle jedenfalls ein sehr unerwünschtes Ereigniss.

**) Paul theilt in seiner conservativen Chirurgie die Geschichte eines 19 jährigen jungen Menschen mit, bei dem — allerdings nach einer unnöthig ausgedehnten Resection — der Tod durch Nachblutungen aus der verletzten Arteria nutritia ossis erfolgte.

ten kann man mit Vortheil nach Teplitz, Wiesbaden, in Schwefel- oder Salzbäder schicken, um die zögernde Vernarbung zu beschleunigen und Zellgewebsindurationen, Steifheit der Muskeln und Gelenke und Atrophie der Extremität, wie sie in schwereren Fällen immer zurückbleiben, zu beseitigen.

Bei oberflächlichen Knochen, z. B. der Tibia bleiben nach Necrosen oft sehr hässliche mit dem Knochen verwachsene Narben zurück. Der Knochen ist dabei zuweilen nur von einer papierdünnen, wie polirt aussehenden Schicht von Weichtheilen überzogen und bei den leichtesten Contusionen giebt es Entzündungen mit partiellen Mortificationen der Narbensubstanz und mit kleinen Necrosen der oberflächlichen Knochenlamellen. In solchen Fällen kann es noch nachträglich wünschenswerth erscheinen, die Narbe zu circumcidiren und die seitlich abgelösten Hautdecken über ihr durch die Naht zu vereinigen, um dem Knochen einen genügenden Schutz zu geben.

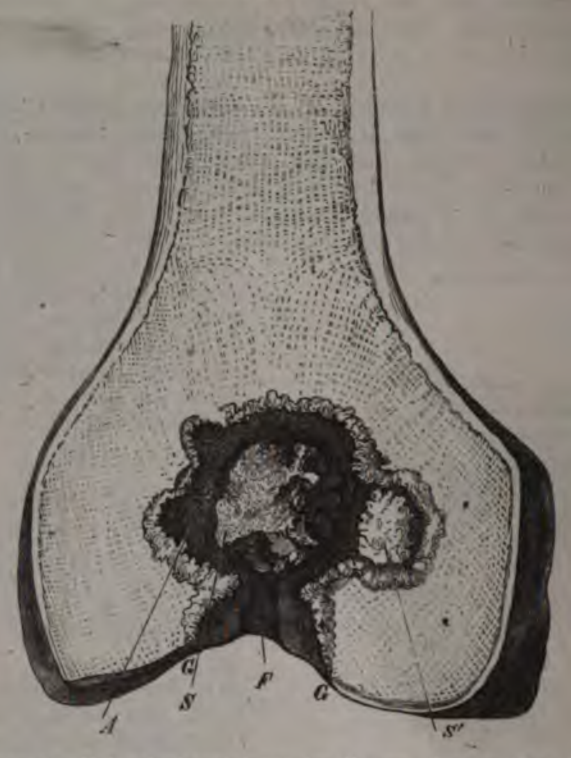
Fig. 54.



Fungöse Entzündung des Handgelenkes bei einem 18jährigen Jünglinge mit Ausgang in Caries und secundäre Necrose der Radiusepiphyse; a b Sequester am Gelenk den ganzen Knochen, nach der Diaphyse zu nur dessen innerste Schichten betreffend, eine an Amputationsstümpfen häufige Form der Demarcation. c einkapselnde Knochenneubildung. — Vom Verfasser resecirt.

§. 321. Die Necrosen der spongiösen Gelenkenden erfordern eine besondere Berücksichtigung. Von Wichtigkeit ist zunächst, zu unterscheiden, ob das exfoliirte Stück einen Theil der articulirenden Fläche oder gar den ganzen Gelenkkopf betrifft, oder ob eine centrale, im Gelenkkopf eingekapselte Necrose vorhanden ist. Im ersteren Falle findet sich gleichzeitig stets eine chronische Vereiterung des Gelenks, die sehr häufig aus einer acuten, welche erst zum Absterben der betreffenden Partie der Gelenkfläche führte, entstanden ist. Das Gelenk ist mit Fisteln nach Aussen aufgebrochen und nach Löhung des Sequesters bedarf es nur eines Einschnittes in das Kapselband, um den ersteren zu extrahiren. An Gelenken, bei denen die Resection gute Resultate liefert und relativ ungefährlich ist, wird man zuweilen die Exfoliation gar nicht abwarten, sondern schon eher die totale Resection des Gelenkes vornehmen. — Bei der zweiten Reihe der Fälle kommt Alles darauf an, in welchem Zustande das Gelenk sich befindet. Es kann von der Sequesterhöhle aus ein kloakenförmiger Durchbruch durch den Gelenkknorpel in das Gelenk hinein erfolgt und dieses bereits vereitert sein. Solche Fälle unterscheiden sich dann wenig von den ersterwähnten. Bei der Operation wird nicht viel darauf ankommen, ob man das Kapselband verletzt oder nicht. Zuweilen wird sogar die weite Eröffnung der Gelenkhöhle gar nicht zu vermeiden sein, so namentlich in dem Falle centraler, im Schenkelkopf oder Schenkelhals eingekapselter Necrosen, worüber einige casuistische Mittheilungen

Fig. 55.



Centrale Necrose der Kniegelenksepiphyse des Femur. S spongiöser Sequester, vollständig gelöst in einer geräumigen Höhle A (Todtenlade) liegend, welche durch eine Fistel F nach aussen führt. G Granulationen, welche den Eiterheerd umgeben. S' ein zweites von Tuberkeln durchsetztes in der Abstossung begriffenes Knochenstück. Zeichnung von C. O. Weber. Vergl. Bd. I. Abth. I. pag. 476.

vorliegen. Das Einfachste, ja fast allein Mögliche wird hier die Resection des Schenkelkopfes mit sammt dem in ihm liegenden Sequester sein. Aehnliche Verhältnisse können auch am Humerus vorkommen. Ist hingegen z. B. an der unteren Epiphyse des Femur, oder der oberen der Tibia eine Centralnecrose vorhanden und befindet sich das Gelenk relativ frei, d. h. communicirt es nicht direct mit dem Eiterheerde, so ist bei der Sequestrotomie grosse Vorsicht nöthig, um nicht dem Kapselbande oder den Gelenkknorpeln zu nahe zu kommen oder die Gelenkhöhle unfreiwillig zu eröffnen. Ich habe einige solche Operationen mit glücklichem Erfolg unter schwierigen Verhältnissen vorgenommen. Andrerseits sind aber auch eine Anzahl von derartigen Operationen bekannt gemacht worden, auf welche eine acute, in wenig Tagen tödtlich verlaufende Gelenkvereiterung folgte *).

*) Vergl. über Necrosen in den Gelenkenden. Brodie, Gelenkkrankheiten Coblenz 1853 p. 131. Bryant, Diseases of joints etc. London 1859 p. 84. Gurlt, l. c. King Britisch med. Journ. 1857. Juni.

§. 322. Zur **Resection eines abgestorbenen aber noch nicht gelösten Knochenstückes** darf man sich nur unter ganz besonderen Verhältnissen entschliessen, wenn die Demarcation sehr zögert und die Eiterung den Kranken aufzureiben droht und besonders, wenn an einem und demselben Knochen multiple Necrosen vorhanden sind. Aus diesen Gründen haben besonders Fergusson*) Larghi**) u. A. Resectionen grosser Partien aus der Continuität des Radius, der Ulna, Fibula etc. mit Glück unternommen; am häufigsten aber hat man bei Phosphornecrose den Unterkiefer exarticulirt und resecirt, wovon alsbald etwas ausführlicher gehandelt werden soll. Doch dürfte an Femur und Tibia auch unter diesen Umständen wegen der Schwere des Eingriffes und der auf denselben oft folgenden ungenügenden Regeneration eine Resection aus der Continuität niemals zu billigen sein, sondern man dürfte nur oberflächliche und nicht zu ausgedehnte abgestorbene Knochenlamellen mit dem flachen Meissel wegnehmen***). Der Hauptgrund, welcher — abgesehen von der viel grösseren Gefährlichkeit des Eingriffes — gegen ausgedehnte Resectionen vor vollendeter Abstossung spricht, ist die ungenügende Regeneration des Knochengewebes, die in solchen Fällen einzutreten pflegt. Demarcation und Regeneration gehen meist ziemlich gleichen Schrittes nebeneinander und die Regeneration ist zum grössten Theile von dem Sequesterreize abhängig. Ist der Sequester beweglich, so kann in der grossen Majorität der Fälle angenommen werden, dass auch bei sehr ausgedehnten Mortificirungen die Bildung von Knochengewebe so weit vorgeschritten ist, als es die spätere Function des Gliedes erfordern wird. Sollte sich bei ganz gelöstem Sequester die Regeneration als ungenügend erweisen, so wird man im Gegentheil denselben liegen lassen, um eine genügende Reaction zu unterhalten. Ist der Sequester bereits entfernt, so wird man sogar gut thun zuweilen statt seiner ein neues Knochenstück einzuführen oder Elfenbeinstifte, Lanzennadeln etc. in den Knochen selbst einzuschlagen.

Anhang.

Phosphornecrose.

Lorinser, Medic. Jahrb des öster. Staates 1845. März — v. Bibra u. Geist, die Krankheiten der Arbeiter in den Phosphorzündholzfabriken. 1847. — Neumann, Preuss. Vereinszeit. 1846 Nr. 28, 30, 31. — Hervieux, L'union 1848. 51 — 53. — Roussel, Recherches sur les maladies des ouvriers employes à la fabrication des alumettes. Paris 1846. — Dupasquier, Gaz. méd. de Paris 1846. — Baur, Ueber die Entstehung der Necrose in den Zündholzfabriken. Würtemb. Corresp. Bl. 1849. — Stanley, l. c. — Weyhe, Preuss. Vereinszeitg. 1853. Günsburg's Med. Zeitschr. 1853. — Geist, die Regeneration des Unterkiefers Erlangen 1852. — Virchow, Würzburger Ver-

*) Fergusson, Med. Times and Gaz. 1852. Exstirpation der ganzen Diaphyse des Radius mit Zurücklassung der Epiphysen.

**) Larghi Ueber subperiostale Resectionen, Gaz. méd. de Paris 1859, 73, 125, 308, 456, 477 etc. Vergl. auch Oscar Heyfelder, Lehrbuch der Resectionen, Wien 1863.

***) Vergleiche: Stadelmann l. c. p. 120. Ausgedehnte (indess wohl unnöthige) Resectionen der Tibiae wegen Necrose siehe bei Robert (zu Coblenz) Illustr. medic. Zeitung 1853. III. 1. Heft.

handlungen I. p. 2. — Langenbeck, Deutsche Klinik 1857. p. 419. — Ulysse Trélat, De la nécrose causée par le phosphore. 1857. — Benedict (resp. Lorinser), Wien. med. Wochenschrift 1858 p. 870. — Senftleben, Virchow's Archiv XVIII. p. 346. — Fischer, Mittheilungen aus der chir. Klin. z. Göttingen. Hannover 1861. etc. — Schuh, Allg. Wien. med. Zeitg. 1861, VI. 37 — 40. — Pitha, Allg. Wien. med. Zeit. 1863. Nr. 10 — 15. — v. Wahl, Petersb. med. Zeitschr. VI. p. 212. — Wulff, eodem loco p. 225. — Billroth, Langenbeck's Archiv Bd. VI. p. 712. — Zell, Beiträge zur Geschichte der Pposphornecrose. Diss. inaug. Augsburg 1863. — v. Dummreicher, Ueber Kieferresection wegen Phosphornecrose. Wien. medic. Wochenbl. 1865. p. 92.

§. 323. Unter dem nicht ganz zutreffenden Namen der Phosphornecrose hat man entzündliche Affectionen der Knochen beschrieben, welche bei den Arbeitern in den Phosphorzündholzfabriken in Folge einer schädlichen Einwirkung der Phosphordämpfe entstehen und sehr häufig jedoch keineswegs immer, und fast immer auch erst im weiteren Verlauf zur Necrose führen. Entzündliche Störungen am Periost sind hingegen constant und wäre es demgemäss besser den Namen Phosphorperiostitis zu gebrauchen.

Die erkrankten Knochen sind immer die Gesichtsknochen und zwar fast immer nur die Kiefer. Erkrankungen des Stirnbeins, Processus zygomatic. etc. sind als äusserst seltene Ausnahmen zu bezeichnen, jedoch einigemale beobachtet worden. Jedenfalls hatte sich in diesen Fällen die Entzündnng und Eiterung erst von der Mundhöhle und den Kiefern aus auf die weiter abgelegenen Knochen fortgeleitet. Sichere Beobachtungen primärer Phosphorerkrankung von Knochen, welche nicht die Mundhöhle begränzen, liegen nicht vor.

Anatomisch hat der Process mancherlei Eigenthümliches, jedoch nichts absolut Specifisches der Phosphorvergiftung allein zukommendes; auch sind die pathologisch-anatomischen Veränderungen der erkrankten Knochen in verschiedenen Fällen keineswegs immer die gleichen. Gewöhnlich entsteht zunächst eine chronische ossificirende Periostitis, die zu sehr lockeren, porösen, den Knochen gleichmässig oder nur hie und da en plaques überziehenden, allmälig aber sclerosirenden Auflagerungen und einer dadurch bedingten Verdickung und Auftreibung der Kiefer führt. Regelmässig setzt sich aber die Reizung vom Perioste aus auch auf den Knochen selbst fort. Derselbe wird sclerotisch und zwar meist in hohem Grade und das Lumen des Alveolarcanals verengt sich zur Dünne eines Baumwollenfadens. Nach längerer oder kürzerer Dauer und bei fortgesetzter Infection tritt erst später Eiterung hinzu, und zwar entweder subperiostal, so dass die Beinhaut von der noch unveränderten oder bereits durch Knochenauflagerungen verdickten Oberfläche des Knochens abgelöst wird; oder vorwiegend zwischen der alten Knochenoberfläche und der auf sie abgesetzten Neubildung. Im letzteren Falle werden die innersten Schichten der Neubildung durch die Eiterung wieder zerstört, so dass diese nun nicht mehr in continuirlichem Zusammenhange mit dem Knochen steht, sondern durch einen feineren oder gröberen Zwischenraum von ihm getrennt ist und jetzt erst den Anschein einer Sequesterkapsel gewinnt. In beiden Fällen können nun nachträglich Necrosen entstehen, die, bei weitgehenden subperiostalen Eiterungen, stets die Osteophytenschichten gleichzeitig mit betreffen und oft so ausgedehnt sind, dass eine ganze Unterkieferhälfte, die Processus condyloidei und coronoidei mit einbegriffen verloren geht. Nicht allzuselten stirbt sogar der ganze Unterkiefer ab, ja in schlimmen Fällen mag es sich sogar ereignen, dass die nach Aussen von diesen grossen Sequestern wieder neu sich bildenden Knochenlagen

abermals necrotisch werden, so dass allmälig grosse Massen von Knochensubstanz zur Ausstossung kommen. Allein der Ausgang in Necrose ist keineswegs nothwendig. Im Gegentheil ist es für die Phosphorperiostitis characteristisch, dass die Necrose öfters unter Verhältnissen ausbleibt, wo sie sonst jedenfalls zu Stande gekommen wäre. Trotzdem, dass der Knochen in weitester Ausdehnung entblösst, wie macerirt daliegt, lebt er doch im Innern und findet man dann bei anatomischer Untersuchung betreffender Präparate, wie sie namentlich der Unterkiefer liefert, Befunde, welche von den bei Knochennecrosen gewöhnlich vorkommenden, sehr abweichen: der Unterkiefer ist von einer meist unvollständigen, von grossen Lücken unterbrochenen, $^1/_2$ — 2 Linien von ihm abstehenden Schale umgeben, welche jedoch an verschiedenen Stellen sich auf ihn herabsenkt und mit ihm in festem organischem Zusammenhange ist; allein es zeigt sich an diesen Stellen, wo also scheinbar todter und lebendiger Knochen zusammentreffen ebensowenig, wie an irgend einem anderen Orte eine Spur von Demarcation. Freilich mag es in diesen Fällen unter den ungünstigen Verhältnissen in denen sich die Patienten zu befinden pflegen, früher oder später meist doch noch zur Necrose kommen, eigenthümlich aber ist es immer, dass hier die Ladenbildung dem Absterben so lange vorausgeht.

§. 324. In seltenen Fällen ereignet sich aber allerdings auch zuweilen ohne vorausgegangene ossificirende Periostitis gleich von vornherein eine sehr ausgedehnte, zuweilen totale Kiefernecrose, wie in den gewöhnlichen Fällen acut-purulenter Periostitis, so dass also die Störung gleich mit der Eiterung und Mortification anfängt und der ausgestossene Kiefer sich später unverändert, wie ein gesunder verhält. Auch die Residua einer vorausgegangenen rareficirenden Ostitis habe ich mehrfach an den Sequestern von Phosphornecrosen gefunden, so dass der Unterkiefer namentlich an seiner der Mundhöhle zugewandten Seite im höchsten Grade angenagt und zerfressen war. Dabei zeigte sich jedoch immer noch im Gegensatz zu den gewöhnlichen cariösen Processen das Knochengewebe selbst sehr fest und sclerotisch, so dass eine gewisse Aehnlichkeit mit den syphilitischen Formen der Ostitis nicht zu verkennen war. Dies Alles wird genügen, um was oben bereits hervorgehoben wurde, zu bekräftigen, dass bei der Phosphornecrose specifische Veränderungen des erkrankten Knochens nicht gesetzt werden. Am meisten characteristisch ist noch das Mitabsterben von Osteophytenschichten, doch kommt dasselbe auch bei Syphilis, Scrophulose, zuweilen sogar in rein traumatischen Fällen vor. Fig. 56. zeigt einen solchen Fall von der Tibia. Nach einer Beobachtung von Roupel sind übrigens ähnliche Zustände an den Fusswurzelknochen des Rindviehs in Folge der Einwirkung von Arsenikdämpfen gesehen werden.

§. 325. Die Symptomatologie anbelangend, so beginnt die Störung bei den Arbeitern in den Phosphorzündholzfabriken meist erst, nachdem sie ein paar Jahre, selten nachdem sie länger den schädlichen Dämpfen sich exponirt haben mit Zahnschmerz, Ausfallen der Zähne und diffusen Schwellungen der Kiefer, so dass sich das Gesicht nach unten auf eine sehr eigenthümliche Weise verbreitert. Später erfolgt Aufbruch mit Entleerung von jauchigem Secret und es zeigt sich Necrose oder wenigstens Bloslegung der Knochenoberfläche. Durch die zunehmende Neubildung der Knochensubstanz wird die Auftreibung der Kiefer mehr und mehr verstärkt. Da jedoch an dem Zahnrande des Limbus alveolaris keine

Fig. 56.



Periostitis ossificans Tibiae, später Uebergang in Eiterung und Necrose einer oberflächlichen Partie mitsammt den aufsitzenden Osteophytenschichten. a in der Lösung begriffener Sequester. b Demarcationsgraben.

Knochenneubildung erfolgen kann, so bildet das regenerirte Stück gewöhnlich nur eine rinnenförmige Masse, welche in den Fällen, wo es wirklich zu einer Exfoliation kommt, allmälig den abgestorbenen Kiefertheil in die Höhe hebt, und dabei mehr oder weniger dislocirt. Hierdurch kann eine sehr bedeutende Verengerung der Mundhöhle und eine grosse Schwierigkeit für die Ernährung des Patienten bedingt werden. Die starken Eiterverluste, das Verschlucken von Jauche und Eiter, die Unmöglichkeit festere Speisen zu geniessen, bringen nach Jahre langen Leiden die Kranken oft so herunter, dass sie erliegen. Auch tritt zuletzt häufig noch Lungentuberculose hinzu. Intercurrente Anfälle von Gesichtsrose und von Glossitis sind bei Phosphornecrose häufig zu beobachten.

Die Therapie ist zunächst eine prophylactische. Für grosse Räume und lebhafte Ventilation in den Fabriken ist zu sorgen; Personen mit cariösen Zähnen oder solche, die tuberculös sind, oder aus tuberculösen Familien stammen, dürfen nicht angenommen werden, da sie am meisten zu der in Rede stehenden Affection disponiren. Ebenso dürfen die Arbeiter in den Räumen der Fabrik keine Nahrung zu sich nehmen, und müssen für häufige Reinigung des Mundes sorgen. Zeigt sich der erste Beginn einer Entzündung am Kiefer, so muss Patient sofort das schädliche Handwerk aufgeben, und wo möglich einen Aufenthalt in frischer Landluft suchen. Die weitere Behandlung ist zunächst die der Periostitis, Ostitis und Necrose. Ist der Aufbruch erfolgt, so sind wegen der schlechten, saniösen Beschaffenheit des Secretes und seiner üblen Einwirkung auf die Verdauung, häufige Ausspritzungen der Fistelgänge und Reinigung des Mundes mit Chlorkalkwasser, Aq. Creosoti dilut., verdünnter Salzsäure etc. nothwendig. Schwammige, jauchende Geschwüre am Zahnfleisch müssen mit Holzessig, Chromsäure etc. betupft werden.

§. 326. Was die operative Behandlung anbelangt, so stehen sich hier noch zwei Parteien ziemlich schroff gegenüber, eine streng conservative und eine operationslustigere. Die Erstere, die namentlich durch Lorinser, Ulysse Trélat, Fischer (resp. Baum) u. A. vertreten wird, behauptet, dass hier keine andern Grundsätze gelten dürften, als die für die gewöhnlichen Necrosen allgemein anerkannten. Man dürfe auch bei Phosphornecrose nicht eher zur Operation schreiten, als bis der Sequester gelöst und vollständig beweglich geworden sei. Die grossen, eingreifenden Operationen, wie die Resectionen und Exarticulationen seien zum Mindesten unnütz. Warte man lange genug, so komme man meist mit ein paar

kleinen dilatirenden Schnitten und etwa einer Zerstückelung des Sequesters aus. Gewöhnlich sei es dann nicht einmal nothwendig, irgend ein grösseres Stück von der regenerirten Knochensubstanz (Ladenwand) wegzunehmen, um den Sequester extrahiren zu können, weil die Einkapselung nie eine sehr vollständige wird, und namentlich im Bereich der Zähne ganz zu fehlen pflegt. Warte man lange genug und bis zur Lösung, so werde auch in Fällen von Totalnecrose des Unterkiefers meist ein vollständiger Ersatzknochen geliefert. Resecire oder exarticulire man jedoch früher, so sei man gezwungen, die oft schon sehr entwickelte neue Knochenlade mit wegzunehmen; es komme dann meist nur zur Bildung eines fibrösen Halbringes, und Sprechen und Kauen blieben mehr oder weniger behindert, die Verunstaltung des Gesichtes durch den Mangel des Kinnes und den starken Vorsprung der Vorderohrgegend nicht zu rechnen. Hiezu komme, dass man in mehreren Fällen nach der frühzeitigen Operation an den bereits wieder hergestellten Kranken neue Ausbrüche der Krankheit an benachbarten Knochen beobachtet habe.

§. 327. Diesen Ausführungen tritt mit Recht die zweite Partei entgegen, welche unter Umständen auch vor vollendeter oder nur begonnener Lösung der blossliegenden von Eiter umspühlten Kiefertheile grössere Operationen für indicirt hält und eventualiter nicht vor der totalen Exarticulation des ganzen Unterkiefers zurückschreckt. (B. v. Langenbeck, Blandin, Maisonneuve, Lescalogne, v. Dummreicher, Pitha, Coste, Billroth). Da wo die Phosphornecrose wie eine gewöhnliche Necrose verläuft, d. h. innerhalb eines Zeitraumes von 2—3 höchstens 6 Monaten nach geschehener Denudation des Knochens zur Lösung des Sequesters führt, sind allerdings grössere Operationen überflüssig und müssen vermieden werden. Allein dies ist, wie oben auseinandergesetzt wurde eben keineswegs immer der Fall. Es kann sein, dass nach 1 und nach $1^1/_2$ Jahren die Demarkation noch nicht einmal begonnen hat, der Knochen von einer dünneren oder dickeren Schale neuer Bildung umgeben ist und inwendig fortlebt. Soll man hier zusehen, wie Jauche und Eiterverluste und die Vermischung dieser Flüssigkeiten mit dem Speichel und den Speisen den Kranken immer mehr herunterbringen und bis Lungentuberculose eintritt. Wie lange die entblössten Kiefer bei Phosphorperiostitis scheinbar necrotisch fortleben können, ohne wirklich zu mortificiren und sich vom Stehenbleibenden abzulösen, darüber liegen bis jetzt noch gar keine bestimmten Erfahrungen vor. So viel nur ist sicher, dass dies ungemein lange dauern kann.

Allein auch die übrigen Einwürfe entbehren der genügenden Begründung. Die Regeneration der zu opfernden Theile wird fast ausnahmslos abgewartet werden können, und trotz des stellenweis noch festen Zusammenhanges ist es möglich die neugebildeten Knochenlagen an den äusseren Flächen des Kiefers zu erhalten. Würde man freilich diese mit hinwegnehmen, wie es früher mehrfach geschehen ist, so würde wahrscheinlich die zweite Regeneration des Kiefers nur eine sehr unvollständige sein. Wie Larghi, Pitha und namentlich Billroth gezeigt haben, gelingt es vom Munde her ohne äusseren Hautschnitt mit starken Raspatorien und stumpfen Knochenhebeln, Zahnfleisch, Periost und Osteophytenlagen selbst da, wo noch eine festere Verbindung vorhanden ist, vom Kiefer abzulösen und abzusprengen, den Knochen herauszuheben, und nach Durchsägung am Kinntheile aus der erweichten oft auch vereiterten Gelenkverbindung herauszudrehen. So wird die Operation gleichzeitig zu einer wenig schwierigen und sehr unblutigen und die spätere Regeneration des Kiefers wird

Fig. 57.



doch eine sehr vollständige. In manchen Fällen kann der nach der totalen Exarticulation neugebildete Kiefer sogar mit einem künstlichen Gebisse armirt werden.

Jacob Hagedorn, 36 Jahr alt, Krankenwärter im Cantonspitale zu Zürich. Vorzügliches Heilungsresultat nach Phosphornecrose der Oberkiefer und der ossa zygomatica. Beide Oberkiefer und beide ossa zygomatica nach und nach von Prof. Billroth entfernt. Heilung mit höchst vollständiger Regeneration und ohne Communication von Mund und Nasenhöhle. Der Kranke trägt ein falsches Gebiss; ist jedoch hier ohne dasselbe abgebildet. Sprache nicht verändert. Verfasser hatte die Gelegenheit den geheilten Kranken und die entfernten Knochentheile selbst zu untersuchen. Der sehr treue Holzschnitt nach einer Photographie. —

Cap. XXXIII. Knochenfrass. Caries.

J. L. Petit, Traité des maladies des os. Paris. 1735. — Ferrand, Diss. de carie ossium. Paris. 1765. — Jaeger, die Entzündung der Wirbelbeine. Erlangen. 1831. — Boyer, Chirurgie, übersetzt von Textor. Würzburg. 1833. — Nichet, Gaz. méd. de Paris. 1835. Nr. 34 u. 35. Schmidts Jahrb. 13 p. 309 und Gaz. médic. 1850. (Ueber Caries der Wirbelsäule.) — Miescher, De inflammatione ossium. Berlin. 1836. — Brunner, De abscessibus solito rarius aperiendis. Dissert. Würzb. 1837. — Rust, Helkologie. Berlin. 1842. — Tavignot, l'experience. 1844. 363—370. Schmidt's Jahrb. 46 p. 322. (Ueber Caries der Wirbelsäule.) — Rokitansky, Lehrbuch der pathol. Anatomie — Blasius, Beiträge zur practischen Chirurgie. Berlin. 1848 p. 8. sq. — Stromeyer, Handbuch der Chirurgie. Freiburg i. B. 1851. — Gerdy, Recherches sur la carie Gaz. hebd. Tome I. Nr. 27. 1854. — Crocq, Traité des tumeurs blanches des articulations. Brüssel. 1854. — Billroth, Beiträge zur pathologischen Histologie. Berlin. 1858. — Langenbeck's Archiv für Chirurgie Bd. II. p. 118. — Die allgemeine chirurgische Pathologie und Therapie. Berlin. 1863. — Langenbeck's Archiv Bd. VI. p. 712. — Sédillot, De l'évidement des os. Paris. 1860. — Wernher, Handbuch der allgem. u. speciell. Chirurgie. Giessen. 1862. — R. Volkmann, Zur Histologie der Caries und Ostitis. Langenbecks Archiv für Chirurgie. Bd. IV. — Barwell, A treatise on diseases of the points. London. 1861. — Holmes, A System of Surgery vol. III. London. 1862. —

§. 328. Nachdem man in früheren Zeiten alle möglichen Erkrankungen der Knochen, die zur Zerstörung, ja nur zur Rauhigkeit derselben führen, wie Necrose, Knochenkrebs, Usur durch Aneurysmen, ja sogar Osteophytenauflagerungen mit dem gemeinschaftlichen Namen der Caries belegt hatte, und erst später denselben auf ein immer engeres Terrain einengte, haben mehrere neuere Autoren die Caries einfach als eine Eiterung des Knochengewebes definirt und behauptet, dass die Demarcation des Sequesters, die Heilung von Knochenentblössungen ohne Necrose, die Bildung der Knochenabscesse etc. Processe darstellten, welche mit der Caries vollständig identisch wären. Andere sind noch weiter gegangen und erkennen auch keine Verschiedenheit mehr zwischen der Caries und denjenigen Fällen an, wo ohne gleich-

zeitige Eiterung der Knochen durch junge Zellengranulation verdrängt wird, wie dies für die rareficirende Ostitis beschrieben wurde *). Ein solches Verfahren, welches sich von vornherein begibt jemals die Gründe aufzufinden, wesshalb trotz der angeblichen Identität aller dieser Processe der weitere Verlauf und die Effecte derselben so colossal verschieden sind, kann nur zur Confusion in der Klinik führen. Sehr bald würde man dazu kommen z. B. auch die gesteigerte Markraumbildung bei der Rachitis zur Caries rechnen zu müssen. Vielmehr ist es ersichtlich, dass es äusserst wünschenswerth ist, zunächst zwei grosse Kategorien zu scheiden, je nachdem das einemal die Form des Knochens als Organ nicht leidet, sondern nur eine Substitution gewisser sonst fester und kalkführender Theile durch weiche, dem Markgewebe analoge Massen geschieht, so dass das Resultat nur eine Veränderung der gröberen Texturverhältnisse des Knochens ist, der sich jetzt gefäss- und markreicher zeigt, wie zuvor — oder je nachdem zweitens wesentliche und bleibende Verluste entstehen, Form und Grösse beeinträchtigt wird, und es sich also um einen destructiven Process handelt.

Die erste Categorie umfasst zunächst eine Reihe von Störungen, die eine teleologische Betrachtungsweise zulassen: die mit Bildung von Granulationsgewebe und häufig auch von Eiter verbundenen Knochenentzündungen, die der Regeneration dienen (Fracturen etc.), die Demarcation der Sequester, die Bewachsung von Knochenentblössungen etc.; sodann diejenigen Knochenentzündungen, die durch Einwirkung einfacher Reize erzeugt werden (traumatische Ostitis) etc. Alle diese Störungen haben das Gemeinsame, dass sie von kurzer Dauer sind, und eine typische Evolution nehmen, die regelmässig mit erneuter Ossification und Ausheilung abschliesst.

Die destructiven Knochenentzündungen entsprechen in der Mehrzahl der Fälle dem, was man Caries genannt hat. Ihre Besonderlichkeit wird schon dadurch erwiesen, dass sie sich selbst bei der unzweckmässigsten Behandlung und der Einführung der intensivsten und wiederholtesten Reize so gut wie nie aus den Störungen der ersten Reihe entwickeln. Bis vor kurzer Zeit glaubte man, dass die destructiven Formen der Ostitis stets mit Ulceration und Eiterung verbunden sein müssten. Indess ist dies nicht absolut nothwendig. Es gibt, wie bereits wiederholt angedeutet wurde, Fälle, wo ohne alle Eiterbildung von den äusseren Flächen des Knochens resp. dem Perioste her eine compacte Granulationswucherung in den Knochen hineinwächst und denselben an einzelnen circumscripten Heerden so vollständig verdrängt, dass dadurch Defecte entstehen. Ob man diese Fälle mit Virchow und Billroth als Caries sicca bezeichnen will, ist Geschmackssache. Wir halten nach der alten Tradition die Eiterung und Jauchung als für so wesentlich dem Begriffe Caries zugehörig, dass wir jene Ausnahmsfälle lieber von ihr trennen.

§. 329. Caries ist am Knochen das, was das Geschwür im engeren Sinne an den weichen Theilen ist, die fortschreitende ulceröse Destruction seiner Substanz. Von Seiten der pathologischen Anatomie ist der mit der Eiterung und Jauchung verbundene moleculäre Gewebszerfall, von Seiten der pathologischen Physiologie das Phagedänische des Processes zu accentuiren.

Der Sitz der Caries ist vorwiegend das spongiöse mark- und blutreiche Gewebe der Gelenkenden, kurzen Knochen, Wirbelkörper u. s. w. Doch kann dieselbe auch an denjenigen Sceletabschnitten vorkommen, welche sich durch die mächtigsten Lagen von Substantia compacta auszeichnen und ist es nicht nothwendig, wie vielfach behauptet wurde, dass falls es zur Caries kommen soll, an diesen Partien immer erst eine Ostitis vorausgegangen sein müsse, welche das compacte Gewebe zuvor in spongiöses umwandelte.

Der Ausgang der Caries ist stets ein entzündlicher Process in oder am Knochen, zu dem sich im weiteren Verlauf die Verschwärung des Knochens hinzugesellt. Allein keineswegs immer ist es eine primäre

---

*) So namentlich Billroth, Langenbeck's Archiv Bd. VI. p. 712. Holmes, A System of Surgery etc. l. c. u. A.

Ostitis (resp. Osteomyelitis), die zu diesem Ende führt; viel häufiger sind es von der Nachbarschaft auf den Knochen fortgeleitete, verschleppte und schlecht behandelte Entzündungen und Eiterungen in den weichen Theilen und zwar in der grossen Mehrzahl der Fälle Entzündungen der Gelenke, die nach ulceröser Destruction der Gelenkknorpel zuletzt auf den Knochen übergreifen und an demselben die Caries entstehen lassen. Seltener schon sind es primäre, mit Eiterung und Wucherung von Granulationsgewebe verbundene Periostitiden. Namentlich kommt dieser Fall nur selten an den Diaphysen der grossen Röhrenknochen vor, an denen gewöhnlich viel zu schnell Necrose entsteht, häufiger dagegen an der compacten Substanz der Metacarpal- und Metatarsalknochen, Phalangen, Claviculae, Scapulae, Wirbelsäule, Schädelknochen etc.

§. 330. Von allen übrigen Knochenkrankheiten steht der Caries die Necrose am nächsten, und man kann, wie alle Ulceration, auch die Caries als eine Moleculärnecrose bezeichnen. Das Knochengewebe zerfällt Schicht für Schicht, von der freien Fläche her in einen feinen moleculären Detritus, der sich mit dem Eiter und der Jauche, die das wuchernde und zerfallende Mark liefern, mischt, daher sich denn diese Flüssigkeiten bei der chemischen Untersuchung durch ihren starken Kalkgehalt auszeichnen. (Cooper, Darcet, Bibra u. A.) Allein fast immer erfolgen auch gleichzeitig etwas gröbere Mortificirungen. Feinste, kaum sichtbare Knochenpartikelchen werden exfoliirt und mit dem Eiter durch die Fisteln nach aussen gespühlt, so dass der letztere, wenn man ihn zwischen den Fingern verreibt, oft ein sandiges Gefühl darbietet. Endlich stossen sich bei Caries auch sehr häufig grössere Knochenfragmente ab, den Zellgewebsfetzen bei acuten Ulcerationen der Weichtheile analog, sei es nun, dass sie allseitig von Granulationen und von Eiter umgeben allen Zusammenhang mit dem Körper verloren, sei es dass ihre weitere Ernährung unmöglich wurde. Hier handelt es sich dann um eine Combination von Caries und Necrose und man spricht wohl von Caries necrotica. Wenn man also fragt, wie bei Caries der Knochen schwindet, so kann man sagen wie ein verwitternder Stein, der theils an seiner Oberfläche in feinen pulverförmigen Staub zerfällt, theils in kleineren und grösseren Partikelchen abbröckelt. Das Resultat dieser Verluste am Knochen aber sind Defecte, die an den macerirten Präparaten ein sehr gleichförmiges Aussehen darbieten. Die Zerstörungsfläche sieht angenagt und wurmstichig aus, die Markräume sind eröffnet. Meist ist die Umgebung in geringerer oder grösserer Ausdehnung rareficirt. Gleichzeitig zeigen sich osteophytische Knochenauflagerungen auf der Knochenrinde, die da beginnen, wo die Eiterung aufhörte, und diffus sich über grosse Strecken der Nachbarschaft ausbreiten können. Frisch mit Periost und Mark untersucht, ist hingegen das Bild ein sehr verschiedenes, je nachdem gleichzeitig die Wucherung weicher Granulationsmassen in den Vordergrund tritt oder nicht, und je nach den weiteren Schicksalen dieser im Knochen selbst oder in ihn hineinwachsenden Granulationsmassen. Am Besten lassen sich etwa drei verschiedene Formen der Caries unterscheiden, die zwar vielfach in einander übergehen, sich jedoch in der Mehrzahl der Fälle mit genügender Schärfe von einander trennen lassen.

§. 331. 1) Am einfachsten sind die Verhältnisse da, wo die Caries zuvor gesundes Knochengewebe befällt und auch im weiteren Verlaufe keine wesentlichen Veränderungen erzeugt, die über die Geschwürsfläche hinaus in die Tiefe greifen. Dies findet namentlich bei Gelenkeiterungen

übrigens gesunder Individuen statt, zumal wenn sie acut oder subacut verlaufen. Und da man für derartige Gelenkentzündungen selbst meist rheumatische Schädlichkeiten als ätiologisches Moment supponirte, so belegte man zuweilen auch diese Caries mit dem sehr unpassenden Namen einer Caries rheumatica. Will man eine besondere Bezeichnung, so scheint es am zweckmässigsten den Namen „einfaches Knochengeschwür" oder „einfache ulceröse Usur des Knochens" zu gebrauchen. Nachdem in solchen Fällen die Gelenkknorpel durch Ulceration verloren gegangen sind, wird zuerst die dünne, unter dem Knorpel belegene Lamelle compacter Knochensubstanz durch moleculären Zerfall des Knochengewebes zerstört, so dass die Markräume eröffnet werden und es schreitet dann die ulceröse Destruction des Markes und des spongiösen Balkenwerkes langsam von der Fläche zur Tiefe fort, so dass geringere oder grössere Defecte an dem übrigens gesunden Knochen zu Tage treten. Die vollständige Entblössung, die Rauhigkeit und der Substanzverlust am Knochen sind hier die wesentlichen und oft die einzigen Veränderungen*).

An den Gelenken ist die auffälligste Erscheinung die Abhängigkeit des zerstörenden Processes vom Drucke der gegeneinander getriebenen, ihrer schützenden Knorpel beraubten Gelenkflächen. Es ist ein förmlicher ulceröser Decubitus, um den es sich hier handelt. Dass sich die nachtheiligen Wirkungen dieses Druckes momentan immer nur auf die alleroberflächlichste Knochenschicht beschränken und nicht ausgedehntere Brandschorfe wie sie ja z. B. am Kreuzbeine beim Aufliegen so häufig sind, herbeiführen, ist an dem festen, incompressiblen Knochengewebe selbstverständlich. Auf der anderen Seite bringen aber die bestimmte Form der drückenden Gelenkköpfe und die bestimmten, fehlerhaften Stellungen, welche die erkrankten Gelenke einzunehmen pflegen, der Form und Lage nach ganz bestimmte immer wiederkehrende Zerstörungen der knöchernen Gelenkflächen hervor und diese Zerstörungen zeichnen dann in weiterer Instanz wieder den secundären Dislocationen und Luxationen, wie sie bei dieser Art von Gelenkcaries am häufigsten vorkommen, den Weg vor. Am Hüftgelenk wird durch den andrängenden Gelenkkopf die Pfanne einseitig ausgeweitet oder gar durchbrochen und es zeigt sich, dass das in seiner Form selbst mehr oder weniger veränderte Caput femoris in der Lage, welche es bei Lebzeiten einnahm, auf das Genaueste in den Defect oder das Loch der Pfanne hineinpasst. Am Caput tibiae bilden sich Gruben, die von den Condylen des Femur hineingedrückt werden etc., allein überall fällt die relative Glätte und Regelmässigkeit der Zerstörungsflächen, fallen die scharfen Kanten, von denen die Defecte umgeben werden auf, beweisen, dass nicht eine vorgängige durch die Eiterung wieder zerstörte Granulationswucherung diese Formen hervorgebracht hat und

*) Im Gegensatz zu dieser Darstellung hat man in der neueren Zeit mehrfach behauptet, dass bei der Caries die Zerstörung des Knochengewebes überall durch ein auf seine Kosten wucherndes Granulationsgewebe vermittelt werde und dass, wo Defecte am nackten Knochen vorlägen, die Granulationen, welche den Knochen zerstört, durch Vereiterung oder Verjauchung verloren gegangen seien; (Crocq, Billroth u. A.). Um sich von der Unrichtigkeit dieser Anschauung zu überzeugen, braucht man nur Fälle von acuter Vereiterung oder Verjauchung von Gelenken, wie sie z. B. nach penetrirenden Gelenkwunden zuweilen innerhalb kürzester Zeit zum Tode oder zur Amputation führen, zu untersuchen. In solchen Fällen ist es meist während des ganzen Verlaufs der Krankheit nicht zur Entwickelung auch nur eines Granulationskornes gekommen und doch können die Defecte an den total entblössten, wie macerirt aussehenden Gelenkflächen sehr deutlich sein.

contrastiren im höchsten Masse mit der Willkühr und dem Eigensinn, welche ulceröse Processe bei ihrem Fortschreiten sonst an den Tag zu legen pflegen.

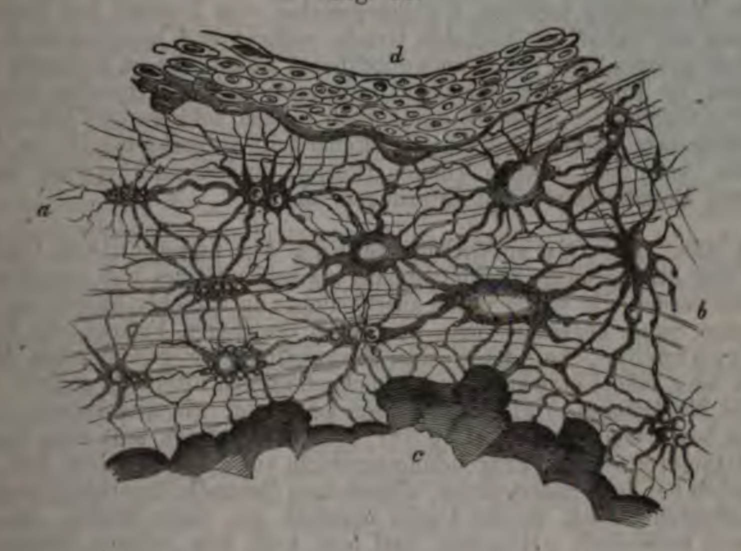
Sägt man derartige kranke Gelenkenden auseinander, so sieht man, wie sehr der zerstörende Process auf die oberflächlichen Knochenlagen beschränkt ist. Durch einen meist schmalen, missfarbigen, seltener einfach rothen Streifen, der $^1/_2$ — 1 Linie unter der cariösen Oberfläche verläuft, werden die tieferen Schichten der Epiphyse abgegränzt. Dieser Streifen entspricht einer Lage nur an der Fläche eiternden oder jauchenden Markes. Ueber ihm liegt die Caries; hier sind die Diploëzellen markleer, nur mit Eiter oder Jauche gefüllt, so dass gerade da, wo die Zerstörung am Knochen fortschreitet alle Granulationsbildung und alle Vascularisation fehlt. Unter ihm, vollständig abgeschlossen, liegt der Rest des Gelenkkopfes, der seine normale Härte oder nicht selten sogar eine abnorme Dichtigkeit der spongiösen Substanz darbietet. Zuweilen kommt es sogar vor, dass während noch an der Fläche die Zerstörung fortschreitet, sich an dem betreffenden Gelenkkopfe Osteosclerose höheren Grades ausbildet, so dass die vollkommen granulationslose Geschwürsfläche selbst, gleichmässig feinkörnig, wie feuchter Sandstein aussieht. Der Unterschied zwischen derartigen Fällen von „Caries dura", die man am besten mit den callösen und elephantiasischen Unterschenkelgeschwüren vergleichen kann, und exquisiten Beispielen der sofort zu beschreibenden fungösen oder malacischen Form ist ein ganz ungeheurer, indessen darf man nicht übersehen, dass vielfache Uebergänge zwischen beiden vorkommen.

§. 332. II. Die malacische oder fungöse Caries (Caries mollis, s. fungosa). Das wesentliche dieser Form beruht darin, dass die Zerstörung des Knochengewebes nicht blos durch ulcerösen Zerfall, sondern gleichzeitig auch dadurch geschieht, dass dasselbe durch wucherndes Granulationsgewebe verdrängt wird. Beide Processe verlaufen durch- und nebeneinander. Man kann also sagen, dass die Caries hier zu einer rareficirenden Ostitis hinzutritt oder von ihr begleitet wird. Man findet daher den Knochen in der bei Gelegenheit der Ostitis erörterten Weise mehr oder weniger und zuweilen in den höchsten Graden aufgelockert, osteoporotisch, die Knochenbälkchen verdünnt, stellenweis ganz verloren gegangen; die Substantia compacta spongiös geworden oder bis zu einer feinen Lamelle geschwunden, die Räume der Diploë mit entzündlich gewuchertem Marke ausgefüllt. An einzelnen Stellen aber und namentlich an den freien Flächen zeigt sich Eiterung, Jauchung und Ulceration, durch welche das zuvor schon rareficirte Knochengewebe blossgelegt wird. So entstehen Defecte, in deren Grunde der erweichte, meist missfarbige, grünlich oder schwärzlich verfärbte, von eitrig infiltrirten Granulationen durchwachsene und unvollständig bedeckte Knochen blossliegt. Zuweilen beschränkt sich die Ulceration fast nur auf die freie Fläche und wird von derselben her der Knochen Schicht für Schicht allmälig zerstört, in anderen Fällen ist hingegen auf weite Strecken in das Innere des Knochens hinein das Mark in Eiterung und Jauchung begriffen, oder bereits ganz zu einer grauen Jauche zerfallen, welche die leerstehenden, vergrösserten Diploëräume infiltrirt. In allen Fällen aber pflegt bei dieser Form die entzündliche Erweichung des Knochengewebes, weit über das Terrain der ulcerösen Destruction selbst hinauszugehen, sich über ganze Gelenkköpfe und zuweilen noch über die anstossenden Partien der Diaphysen auszubreiten.

Da, wo es zur Ulceration kommt, haben die den Knochen verdrängenden Markgranulationen gewöhnlich schon vorher bedeutende Veränderungen erlitten. Sie haben ihre rothe Farbe, und ihre feste, derbe Be-

schaffenheit eingebüsst, sind missfarbig, grünlich oder schiefrig, andere Male abnorm blass geworden, sehen wie geronnener Faserstoff aus, oder stellen weiche zerfliessende Massen dar. Bei der feineren Untersuchung findet man sie in weiter Ausdehnung, in körniger Trübung, Fettmetamorphose und später in Zerfall begriffen. Neben diesen kleinzelligen Wucherungen tritt aber in cariösen Knochen meist zugleich eine sehr lebhafte

Fig. 58.



Fettig entarteter Knochen bei Caries. a Knochenkörper, welche sich mit ihren Ausläufern mit Fett füllen. b vollständig mit Fett erfüllte und sehr vergrösserte Knochenkörper. c der buchtig ausgefressene Knochenrand. d Granulationen. Vergr. 460. (Nach C. O. Weber.)

Neubildung von Fettzellen auf, die bei fortschreitender Verjauchung zerfallen und durch Austritt ihres Inhaltes ein besonders putrides und ranziges Geschwürssecret liefern.

Die schlimmsten Fälle dieser malacischen Caries kommen an den kleinen Knochen der Hand- und Fusswurzel vor. Zuweilen kann man hier in weiter Ausdehnung den Knochen ganz in eitrig infiltrirte Granulations- oder Bindegewebsmassen verwandelt finden, innerhalb derer sich nicht eine Spur des früheren Knochennetzes nachweisen lässt (Caries carnosa). Sehr häufig sterben auch grössere Knochenstückchen ganz ab und werden als im höchsten Grade morsche und zerfressene Sequester ausgestossen. Relativ selten tritt derselbe Process in circumscripten, einfachen oder multiplen, mitten im Knochen gelegenen Heerden auf, so dass im Centrum der Gelenkköpfe, noch seltener im Inneren der Diaphysen mit Jauche und Eiter erfüllte und von erweichtem, missfarbigem Knochengewebe begränzte Höhlen entstehen, die zuweilen eine sehr beträchtliche Grösse erreichen, so dass sie einen ganzen Gelenkkopf, z. B. der Tibia einnehmen und nach Aussen nur noch von einer dünnen, zerbrechlichen Knochenlage begränzt werden (Caries centralis). Der Aufbruch nach Aussen, mit Hülfe kloakenförmiger, von cariösem Knochengewebe umgebenen Fisteln, pflegt bei dieser Caries centralis viel früher zu erfolgen, als beim eigentlichen Knochenabscess, mit dem man sie jedoch, auch wo sie

zu bedeutenden Knochenaushöhlungen geführt hat, durchaus nicht verwechseln darf. Die cariöse Zerstörung geht nach dem Aufbruche meist ungehindert weiter und die kloakenförmigen Oeffnungen verwandeln sich in schlimmen Fällen in grosse Löcher, so dass zuletzt zuweilen nur ein kleiner Theil der die Höhle begrenzenden Knochenwand als eine schalenförmige Masse stehen bleibt. An den Diaphysen, von denen die Tibia weitaus am häufigsten in dieser Weise erkrankt, findet fast immer gleichzeitig eine lebhafte Neubildung lockeren Knochengewebes vom Perioste her Statt, so dass man den Schaft im höchsten Grade verdickt und hyperostotisch und von einer grossen Zahl von Fisteln durchbohrt findet, die zu kleineren oder grösseren, im Inneren des Knochens gelegenen cariösen Heerden führen.

Die malacische Caries ist namentlich in den schwereren Fällen meist ein primär osteopathischer Process, seltener tritt sie erst secundär zu langwierigen, von den weichen Theilen (Periost und Gelenkkapseln) ausgegangenen Entzündungen und Eiterungen hinzu.

§. 333. III. Die scrophulöse und die tuberculöse Caries. Ueber den ätiologischen Zusammenhang zwischen Caries und scrophulöser Diathese werden wir weiter unten ausführlicher zu sprechen haben. Im anatomischen Sinne bezeichnet man aber gern diejenigen Formen der Caries als scrophulöse, bei denen eine Umwandlung der gewucherten Markmassen oder eine Eindickung des zurückgehaltenen Eiters zu gelben, käsigen, die Markräume erfüllenden Massen geschieht, wie dies bereits früher von uns beschrieben worden ist (§. 281). Denn allerdings tritt diese regressive Metamorphose der Entzündungsproducte auch am Knochen fast ausschliesslich bei sehr deteriorirten allgemeinen Gesundheitsverhältnissen und am häufigsten da ein, wo die Caries multipel an vielen Stellen des Sceletes sich entwickelt. Hingegen darf man nach dem jetzigen Stande der Wissenschaft als tuberculös nur diejenigen Processe der Knochen bezeichnen, in welchen eine Bildung wirklicher (miliarer) Tuberkel stattfindet. Wahre Tuberkeln sind jedoch im Knochengewebe eine besonders seltene Erscheinung. Wie anderwärts treten sie auch hier in der Form feiner, perlfarbener Körner auf, die ihren Ausgang stets vom Markgewebe, am häufigsten der Gelenkenden, Wirbelkörper etc. nehmen und bei wachsenden Knochen gern in den jüngsten, blutreichsten Schichten sitzen. Gewöhnlich kommen diese miliaren Formen truppweise beieinanderstehend, über grössere Knochenstrecken disseminirt vor und geben bald zu verbreiteteren Eruptionen Anlass, die das spongiöse Gewebe netzförmig durchsetzen. Später erfolgt dann in der dem Tuberkel eigenthümlichen Weise käsige Metamorphose und zuletzt Erweichung und mit ihr Eiterung und Ulceration des die Tuberkelnester begränzenden, meist vorher schon entzündlich gerötheten Knochengewebes. Je nach dem Sitz der erkrankten Knochenpartie kann diese tuberculöse Caries bald mehr unter der Form eines peripherischen Knochengeschwüres, bald einer central gelegenen, mit Fisteln nach Aussen durchbrechenden Knochencaverne auftreten. Solche tuberculöse Knochencavernen kommen namentlich in der Wirbelsäule bei tuberculöser Spondylarthrocace vor, wo sie vollständige Aushöhlungen einzelner Wirbelkörper hervorrufen können, so dass unter der Last des Körpers ein plötzlicher Zusammenbruch der dünnen stehen gebliebenen Wände und in Folge davon eine plötzliche Deformation (winklige Knickung) des Rückgrates entsteht; jedoch kommen sie auch an anderen Orten, namentlich in den Gelenkenden vor. Zuweilen findet man aber auch das Innere spongiöser Knochen von einer grösseren Zahl dicht bei einander stehender, tuberculöser Heerde durchsetzt, so dass der macerirte

Knochen ein äusserst characteristisches Wachswabenartiges Ansehen darbietet *).

§. 334. Die histologischen Verhältnisse der Caries anbelangend, so sind dieselben den bei Gelegenheit der rareficirenden Ostitis geschilderten sehr ähnlich. Der Schwund der Tela ossea erfolgt nämlich nicht bloss da, wo dieselbe durch wuchernde Granulationsmassen verdrängt wird, sondern auch da, wo sie ulcerös zerfällt unter Bildung jener eigenthümlichen, rundlichen Annagungen oder Lacunen, die man bei der Untersuchung vielfach noch mit einem feinen moleculären Kalkbrei erfüllt findet. Doch sieht man auch daneben die Knochensubstanz einfach körnig oder schollig-fasrig an grösseren Strecken auseinanderfallen, oder sich bei der malacischen Form nach einfacher Abgabe der Kalksalze in ein faserknorpelartiges, später zerfallendes und zerfliessendes Gewebe umwandeln (Halisteretische Form). Veränderungen an den Knochenkörperchen selbst, theils Fettmetamorphose ihres Inhaltes oder Erfüllung mit grösseren Fetttropfen, theils Schwellungen und Vergrösserungen, Kerntheilungen u. s. w. sieht man bei Caries häufiger, als bei einfacher Ostitis, jedoch kann man auch viele Präparate durchmustern, ohne irgend eine Spur vitaler Reaction an den Knochenkörperchen zu finden. —

Man hat vielfach die Frage aufgeworfen, ob nicht bei der Caries Veränderungen in der chemischen Constitution der Tela ossea durch die Analyse nachgewiesen werden könnten. So wahrscheinlich dies ist, so ungenügend sind die Untersuchungsmethoden gewesen, die man bisher in Anwendung gezogen hat. So hatten namentlich Pouget, Bérard und Sanson zu finden geglaubt, dass bei der Caries der Schwund vorwiegend den Knochenknorpel betreffe, der sich in eine fettartige Substanz umsetze und desshalb behauptet, dass cariöses Knochengewebe relativ kalkreicher wie gesundes sei. Die späteren Untersuchungen von Mouret, Gerdy und Barruel konnten diese Angaben nicht bestätigen. Dass jedoch Veränderungen in der Zusammensetzung des Knochenknorpels der Ulceration vorausgehen, beweist schon die grosse Brüchigkeit, welche cariöse Knochen zeigen. Sie geht zuweilen so weit, dass man ein Stück solchen Knochens durch mässigen Druck in Pulver verwandeln kann. —

§. 335. Die Heilung der Caries erfolgt bei der malacischen Form nach Sistirung des ulcerösen Zerfalles und Bildung guter Granulationen unter Osteosclerose, jedoch kommt sie da, wo das Markgewebe in weiter Ausdehnung missfarbig und eitrig infiltrirt war, ungemein schwer zu Stande und scheint es durchaus, als wenn die schwersten Fälle einer Naturheilung überhaupt nicht zugänglich seien. Zuweilen hat es freilich einen sehr günstigen Einfluss, wenn die cariöse Partie in extenso necrotisch

---

*) Vergl. über Knochentuberculose: Nélaton, Recherches sur l'affection tuberculeuse des os. Théses de Paris 1836. Nr. 376. Arch. gén. de med. Fevr. 1837. Sur l'affect. tuberculeuse des os. Paris 1837. Elém. de pathol. Chirurgic. Vol. II. Ried, Bayr. Correspondenzbl. N. 42. 1842. Mebes, Med. Zeit. Russlands 1847. 12, 13. Lebert, Mém. de l'acad. de méd. 1849. Vol. XIV. Anatomie pathologique Pl. 166. Meinel, Prager Vierteljahrschrift 1852 III. Band. Rokitansky, Pathol. Anatomie. Rehn, über Gelenktuberculose, Diss. Marb. 1855. Gerhardi De ossium tuberculosi Berlin 1854. Black, The phathology of tuberculous bone. Edinb. 1859. Foerster, Handbuch der speciellen pathologischen Anatomie. Leipzig 1863. Stro'meyer, Chirurgie — Cless. Archiv f. phys. Heilk. 1845. III. 4. —

und exfoliirt wird, wie dies zuweilen an den Gelenkköpfen namentlich des Femur und des Humerus beobachtet wird, doch ist die Häufigkeit dieses Ausganges der Caries sehr übertrieben worden. Die gröberen Necrosen, die allerdings häufig bei Caries vorkommen, betreffen in der grossen Mehrzahl der Fälle nur einzelne, besonders intensiv erkrankte Heerde und nach erfolgter Demarcation und Ausstossung geht der ulceröse Process ungehindert weiter. Das Hinzutreten von Necrose zu Caries zeigt daher gewöhnlich nur an, dass die Störung eine relativ schwere ist. Ebenso schwierig erfolgt die Heilung der Knochentuberculose, am seltensten vor zu Stande gekommener Ulceration und Aufbruch nach Aussen unter Resorption der käsig zerfallenen Tuberkelmasse und schwieliger Schrumpfung oder unter Verkalkung des tuberculösen Heerdes.

Viel leichter tritt hingegen Heilung des ulcerösen Decubitus der Gelenkenden ein, wenn, wie es bei übrigens gesunden Individuen häufig der Fall ist, die Störung eine ganz peripherische und das unter dem Knochengeschwür gelegene Gewebe der Epiphyse nicht wesentlich alterirt ist, vielleicht sogar sich im Zustande leichter Sclerose befindet. Das wichtigste die Heilung begünstigende Element ist dann das Nachlassen des Druckes, welcher die Ulceration unterhält und man sieht daher in den Fällen, wo sich Gelenkenden langsam aneinander verschieben auf der einen Seite die Caries langsam fort- und auf der anderen Seite die Heilung stetig nachrücken. Die Heilung selbst aber erfolgt hier ganz in derselben Weise, wie bei der Heilung traumatischer oder purulenter periostaler Knochenentblössungen durch eine Schicht von Granulationen, die aus dem Knochen selbst herauswächst und die entblösst gewesene Stelle bedeckt und abschliesst.

Characteristisch für alle Formen der Knochenulceration ist die höchst geringe Neigung zur Regeneration, so dass die verloren gegangenen Stücke gar nicht oder nur höchst unvollkommen ersetzt werden. Um so beträchtlicher sind oft die Knochenwucherungen, welche in Form der sogenannten Osteophyten, als Symptom der auf die Beinhaut fortgeleiteten Reizung den cariösen Heerd umgeben und sich zuweilen noch weit auf die angrenzenden Knochenabschnitte hinaus erstrecken.

§. 336. Symptomatologie und Diagnose. In Bezug auf die Symptome muss man diejenigen, welche der Caries als solcher zukommen von denen, welche nur durch die veranlassende Krankheit bedingt sind, unterscheiden. Es werden also in den verschiedenen Fällen die Symptome einer Ostitis, Periostitis, Osteomyelitis oder einer Gelenkentzündung dem Entstehen der Caries vorausgegangen sein und dieselbe begleiten. Aufbruch nach Aussen erfolgt in den meisten Fällen, jedoch kann lange Zeit darüber hingehen, bis derselbe vollendet ist. Namentlich ist es durchaus unerlaubt, aus dem Fehlen der äusseren Eiterung und dem noch nicht zu Stande gekommenen Aufbruch darauf zu schliessen, dass die Affection am Knochen zur Zeit noch eine leichte sei. Es können in solchen Fällen, wenn nur die gleichzeitige Production von Geschwürssecret eine geringe ist, oder scheinbar ganz fehlt, die grossartigsten Zerstörungen ohne alle Betheiligung der Hautdecken und vollkommen subcutan, ja sogar ohne Bildung irgend welcher tieferer Abscesse oder grösserer Eiteransammlungen, vor sich gehen. Auch Schmerz, Functionsstörung, Geschwulst der Weichtheile u. s. w. stehen oft mit der Schwere der Erkrankung im grellsten Widerspruche, so dass selbst dem erfahrensten Chirurgen bei Beurtheilung der Intensität und Extensität des Processes, ja sogar bei Feststellung der Diagnose überhaupt die grössten Täuschungen unterlaufen können.

Ist Aufbruch nach Aussen erfolgt, so bezeichneten die älteren Chirurgen die Caries als eine „offene" (Caries aperta), während sie sie vorher eine „verborgene" (Caries occulta) nannten. Ist der erkrankte Knochen ein oberflächlicher, so bildet sich nun ein unregelmässiges, zerrissenes, meist mit schlaffen, blaurothen unterminirten Rändern versehenes Geschwür, in dessem Grunde der ulcerirte Knochen mit der Sonde gefühlt oder schon mit dem Auge gesehen werden kann, während bei tiefgelegenen Sceletpartien, längere oder kürzere Fistelgänge zu dem Krankheitsheerde leiten. Diese Fistelgänge münden jedoch bei Caries nicht mit den kleinen, wallartig aufgeworfenen Oeffnungen nach Aussen, wie man sie meist bei der Knochennecrose findet, sondern ebenfalls mit weiten, schlaffen, von missfarbigen Granulationen gebildeten Geschwüren. Ebenso fehlt den Fistelgängen selbst die Festigkeit der Wand, wie sie sich bei Knochennecrosen so bald ausbildet. Die ganze Umgebung des Fistelganges ist eitrig infiltrirt und auf weite Strecken mit Granulationen durchwachsen, so dass sie von der Sonde auf das leichteste durchstossen wird. Das cariöse Geschwürssecret für sich ist nie guter Eiter, sondern eine dünne, bräunliche oder gelbliche, häufig blutige, scharfe Jauche, die zuweilen stark fetthaltig ist, oder käsige, krümmliche Flocken enthält und oft einen ranzigen Geruch verbreitet. Häufig wird dieses Secret aber im Verhältniss zu der grossen Masse guten Eiters, der von der entzündeten Nachbarschaft (Fistelgänge etc.) geliefert wird, in so geringer Menge abgesondert, dass das Mischungsresultat ein vom pus bonum et laudabile wenig abweichendes ist. Ist der cariöse Knochen dem Gesichte zugänglich, so lassen der Substanzverlust am Knochen und die Eröffnung der Markräume keinen Zweifel über die Bedeutung der Krankheit, so verschiedenartig auch sonst der äussere Anblick sich gestalten kann. Denn bald zeigt sich der Knochen am Boden des Geschwüres mit käsigen, krümligen Massen infiltrirt, anämisch, strohfarben; bald unvollständig von braunrothen, aus der rareficirten Diploë hervorwuchernden Granulationen bedeckt, bald einfach missfarbig rauh und blossliegend.

Viel häufiger ist aber der Krankheitsheerd dem Gesichte entrückt und alsdann wird man zunächst versuchen, ob man denselben mit Hülfe einer metallenen Sonde erreichen kann. Ist dies möglich, so giebt die malacische Caries einen sehr characteristischen Befund, indem die Sonde bei leichtem Druck unter einem eigenthümlich krachenden Gefühle und mehr oder weniger lebhafter Blutung in das erweichte Knochengewebe einbricht und es zeigt sich das letztere dabei bald im höchsten Grade empfindlich, so dass jede Berührung lebhafte Schmerzen verursacht, bald ganz unempfindlich. Indessen ist ein derartiges Verhalten keineswegs in allen Fällen von Caries vorhanden. Sehr häufig erweist sich bei der Sondenuntersuchung das Knochengewebe von normaler Härte und man fühlt den Knochen nur rauh und blossliegend. Die Diagnose der Caries von der Necrose ist alsdann wenigstens mit Hülfe der Sonde oft nicht mit Sicherheit zu stellen.

§. 337. In vielen Fällen lässt jedoch die Sondenuntersuchung ganz im Stich, indem der unregelmässige und gewundene Verlauf und die grosse Länge der Fistelgänge alle Versuche zum Knochen zu gelangen scheitern lassen. Alsdann sind behufs der Diagnose namentlich folgende Punkte zu berücksichtigen.

1) Abgänge von Knochensubstanz kommen im Verlaufe einer grossen Zahl von Cariesfällen vor, ein Punkt, der von den meisten Practikern diagnostisch nicht genügend verwerthet wird. Man hat daher den

Patienten darauf aufmerksam zu machen, nicht bloss auf kleine mit dem Auge wahrnehmbare Knochenstückchen, die durch die Fisteln ausgestossen werden, sondern auch auf das bereits erwähnte sandige Gefühl des Eiters zu achten.

2) Bildung von Congestions- oder Senkungsabscessen (Vergl. Band I. Abtheil. I. §. 433—36) kommt am häufigsten bei Caries der Wirbelsäule oder des Beckens vor. Der Eiter, dem an seinem Entstehungsorte durch Fascien und Muskellagen der Durchbruch nach Aussen unmöglich gemacht wird, senkt sich allmälig dem lockeren Bindegewebe, welches die grösseren Nervenstränge und Gefässe umgiebt, oder den Muskel- und Sehneninterstitien folgend, bis zu entlegenen Stellen herab und sammelt sich hier langsam zu einer immer grösser werdenden, schmerzlosen Geschwulst an. Sehr spät wird dann erst die Haut durchbrochen und es entleert sich eine grosse, zuweilen collossale Masse meist guten Eiters, der nur zum kleinsten Theile von der cariösen Knochenstelle, zum grösseren von den Wänden der oft ungeheuren Tasche herrührt, daher auch keine Aehnlichkeit mit der cariösen Jauche, wie wir sie direkt von einem Knochengeschwüre abfliessen sehen, darbietet. Das Erscheinen derartiger Eiteransammlungen bei ganz intacter Haut und schmerzloser nächster Umgebung macht, namentlich, wenn dieselbe an gewissen Stellen, wie in der Weiche, unter dem Tensor fasciae latae, an den Hinterbacken, in der Achselhöhle etc. erscheinen, das Vorhandensein einer Caries im höchsten Grade wahrscheinlich.

3) Das Auftreten von Difformitäten, Verschiebungen und Dislocationen contiguer Knochen, zeigt an der Wirbelsäule und den Gelenken häufig mit Bestimmtheit ulceröse Knochenzerstörungen an.

Nicht selten kann man auch an den Gelenken durch vorsichtig unternommene Bewegungen deutlich das Geräusch oder Gefühl der Crepitation erzeugen und dadurch den Verlust der Knorpel und die Blosslegung und Rauhigkeit der Gelenkflächen nachweisen. Indessen wird dieses Zeichen bei der malacischen Form, wo die Zerstörungsflächen ganz oder grösstentheils von weichen Granulationen überwuchert sind, häufig fehlen und darf man auf der andern Seite nicht vergessen, dass auch durch einfache fettige Usur und Zerfaserung der Gelenkknorpel harte Reibungsgeräusche bei Bewegungen unterhalten werden können.

§. 338. Der Verlauf der Caries ist im Allgemeinen ein chronischer durch Monate und Jahre sich hinschleppender. Dies gilt auch für diejenigen Fälle, wo die Krankheit wie z. B. öfters an den Gelenken plötzlich durch acute Entzündungen der Weichtheile hervorgerufen wird. Störungen des Allgemeinbefindens treten je nach der Ausdehnung und dem Sitze des cariösen Processes, der Grösse der Eiter- und Jaucheverluste und der Theilnahme der benachbarten Gewebe früher oder später in sehr verschiedenem Masse hinzu. Die Ernährung des Körpers leidet, der Kranke verliert den Appetit, magert ab, die Haut des Körpers wird trocken, lederartig, zeitweise profuse Schweisse treten ein. Zugleich entwickelt sich Fieber, welches in den schwereren Fällen mehr und mehr den hektischen Character annimmt. Der Stuhl ist angehalten oder es treten colliquative Diarrhöen und ödematöse Anschwellungen der Extremitäten ein und eine grosse Zahl der Kranken geht marastisch zu Grunde. Bei der Autopsie findet man sehr häufig amyloide Degeneration (glasige Verquellung, Hyalinose, O. Weber) der verschiedensten Organe, der Nieren, Milz, Leber, des ganzen Darmtractus; letzteres namentlich wo profuse, wässrige Diarrhöen stattfanden. In 37 Fällen mehr oder weniger ausgebreiteter

amyloider Erkrankung, waren nach O. Weber 15 mal Lungentuberculose und 14 mal chronische Knochen- oder Gelenkeiterung die Ursache. In anderen Fällen macht eine rasch auftretende Lungentuberculose dem Leben ein Ende oder der Tod wird durch Morbus Brightii, der nicht selten bei chronischen Knocheneiterungen entsteht, herbeigeführt *).

§. 339. Aetiologie. Die älteren Schriftsteller nahmen an, dass die Ursache der Caries stets in einer Dyscrasie oder in einem Allgemeinleiden zu suchen sei und beriefen sich, abgesehen von ihren klinischen Erfahrungen, dabei auf die Thatsache, dass es experimentell nicht gelinge, durch chemische oder mechanische Noxen Caries am Knochen zu erzeugen, daher denn auch diese Affection bei gesunden Individuen niemals, selbst auf die schwersten Knochenoperationen, wobei das Knochengewebe verletzt, gedrückt und gequetscht wird, folge. Dies gilt jedoch, so weit es richtig ist, für die Ulceration überhaupt. Man kann experimentell an keinem Gewebe auch an den Weichtheilen und an der Haut nicht ein eigentliches Ulcus erzeugen, sondern nur reactive Entzündungen, die der Ausgleichung der Störung und der Regeneration dienen. Immerhin ist an jenen Anschauungen von der dyskrasischen Natur der Caries sehr viel wahres. Sehr häufig sind es scrophulöse Individuen oder solche, in deren Familie Lungentuberculose hereditär ist, oder die selbst an beginnender Tuberculose leiden, bei denen Entzündungen der Knochen oder der Weichtheile der verschiedensten Art zur Caries führen. Namentlich kommt ausserhalb der Gelenke der cariöse Process fast nie bei Personen aus gesunden Familien vor. An den Gelenkenden selbst kann allerdings zu jeder Zeit auch bei den gesündesten und kräftigsten Individuen in Folge acuter oder chronischer eiteriger Gelenkentzündungen, namentlich bei schlechter Pflege und ungenügendem Verhalten, Caries entstehen; allein auch von der Gelenkcaries fällt eine grosse Procentzahl auf Scrophulöse und dies gilt besonders für die schwereren Fälle. Was die übrigen Allgemeinleiden anbelangt, welche von den älteren Autoren ebenfalls als sehr zur Caries disponirend angesehen wurden, so wissen wir darüber viel weniger Bestimmtes. Gicht und rheumatische Diathese veranlassen

---

*) Dass die amyloide Degeneration der verschiedenen inneren Organe besonders gern zu chronischen mit Eiterung verbundenen Knochenkrankheiten hinzutritt, kann ich nach meinen eigenen Erfahrungen bekräftigen. Nach den Untersuchungen von Virchow scheinen es hauptsächlich die Lymphwege zu sein, durch welche sich die Krankheit von dem Eiterungsheerde aus allmälig über den ganzen Körper verbreitet und aus einer localen Störung in ein Allgemeinleiden umwandelt. Virchow fand nämlich in mehreren Fällen die amyloide Degeneration nur auf die dem kranken Knochen zunächst belegene Lymphdrüsenreihe beschränkt. Es würde hier also ein ähnliches Verhältniss Statt finden, wie im Beginne anderer den Körper allmälig durchseuchender Krankheiten (Krebs, Syphilis). Billroth fand in 6 Fällen chronischer Knocheneiterungen die betreffenden Lymphdrüsen nur einmal amyloid erkrankt, was jedoch nur beweist, dass glücklicherweise nicht alle Fälle von Caries, Necrose etc. zu dieser räthselhaften Kachexie führen. Hingegen beobachtete mein sehr verehrter Freund Professor Colberg neben einer grösseren Zahl von Fällen, in welchen amyloide Degenerationen der verschiedensten inneren Organe gefunden wurden dreimal das auf die Lymphdrüsen der erkrankten Extremität beschränkte Amyloid (mündliche Mittheilung). Vergleiche über amyloide Degeneration bei Knochenleiden: Virchow in seinem Archiv Vol. 8. H. v. Meckel, Charité-Annalen IV. Jahrg. Billroth Beiträge zur pathol. Histologie pg. 177. O. Weber dieses Werk Bd. I. Abth. I. pg. 322. 59. —

gewiss sehr selten und nur sehr secundär und zufällig Caries. Scorbut scheint sie zuweilen hervorzurufen, wird aber in seinen schwereren Fällen bei uns immer seltener beobachtet. Auch hinsichtlich der Syphilis muss man sehr vorsichtig sein. Was als syphilitische Caries beschrieben worden ist, erweist sich bei genauerer Prüfung meist als eine Combination von syphilitischer (gummöser) Ostitis und Necrose oder gehört der secundären Necrose allein zu, wie z. B. die Ozaena. Jedenfalls ist es auffallend, dass an den Sceletpartien, an welchen sie sonst weitaus am häufigsten beobachtet wird, nämlich an den Gelenkenden, eine Caries in Folge von Syphilis nicht vorzukommen scheint.

§. 340. Auf der anderen Seite dürfen wir aber auch nicht vergessen, dass langwierige Eiterungen nicht nur marastisch und kachectisch, sondern auch dyskrasisch machen, indem von den Entzündungsheerden aus verdorbene Säfte und deletäre Stoffe fortwährend in den Ernährungsstrom gelangen. Dies gilt ganz besonders für die Knocheneiterungen und am meisten für die Caries. Die amyloide Degeneration haben wir von dieser Seite aus schon kennen gelernt, allein auch die Scrophulose und die Tuberculose sind von diesem Gesichtspunkte aus zu betrachten. Zuvor gesunde Kinder, bei denen sich sonst keine hereditäre Anlage auffinden lässt, werden in Folge langwieriger localer Entzündungen und Eiterungen scrophulös, disponiren zu chronischen entzündlichen und eiterigen Affectionen an Haut, Lymphdrüsen etc., indem sich allmälig eine grosse Reizbarkeit der Gewebe herausstellt, oder es tritt unter denselben Verhältnissen Lungentuberculose hinzu.

Diese Verhältnisse sind für den operirenden Chirurgen von der allergrössten Wichtigkeit, denn sie führen ihn oft in die schwierigste Lage am Krankenbette. Wird durch eine Amputation oder Resection ein Heerd allgemeiner Infection weggenommen werden, die Constitution des Kranken nach ihr sich bessern, oder wird nach derselben das Allgemeinleiden in seinem Verlauf unbehindert weiter gehen, oder sogar eine Beschleunigung erfahren? Grosse practische Erfahrung und die sorgfältigste Erwägung aller einschlagenden Umstände werden zur Entscheidung dieser Frage nöthig sein, oft aber doch im Stiche lassen und man wird es daher vielfach erleben müssen, dass z. B. nach zwei ähnlichen Cariesoperationen an zwei Individuen, die beide etwas Husten, Neigung zu Diarrhöen haben und den sogen. tuberculösen Habitus, jedoch noch keine physicalischen Zeichen einer Infiltration des Lungengewebes darbieten, das eine rasch an Lungenschwindsucht zu Grunde geht und das andere ein gesunder, kräftiger Mensch wird.

§. 341. Prognose. Die Prognose der Caries richtet sich theils nach der Intensität und Ausdehnung des Processes — die freilich oft sehr schwer zu bestimmen sind — theils nach dem Sitze der Erkrankung. Caries des Beckens oder der Wirbelsäule sind daher von vornherein als sehr viel ungünstiger zu betrachten, als Caries der Hand- und Fusswurzelknochen. Nicht minder wichtig ist die Berücksichtigung des Allgemeinbefindens und namentlich einer etwa vorhandenen scrophulösen oder tuberkulösen Diathese, oder einer hereditären Anlage zu derartigen constitutionellen Erkrankungen. Multiples Auftreten an verschiedenen Knochen giebt daher — und besonders bei Erwachsenen — immer eine schlechte Prognose. Von grösstem Einfluss auf Verlauf und Heilbarkeit der Caries ist aber das Alter. Bei Kindern heilen (und je jünger sie sind, desto leichter) oft noch die allerschlimmsten Fälle bei gehöriger Reinlichkeit

und Pflege ganz von selbst aus und darf man sich daher bei ihnen mit der Vornahme einer Operation, welche den Zweck hat die erkrankte Partie zu entfernen, durchaus nicht übereilen. Caries der kleinen Knochen, namentlich des Fusses (Calcaneus) besteht oft Jahre lang mit geringeren oder grösseren abwechselnden Beschwerden und zuletzt erlischt der Process und hinterläst einige deforme Narben, meist jedoch nicht einmal besondere functionelle Störungen. Allein ganz unerwartete Ausheilungen erlebt man auch oft bei den schwersten Vereiterungen der Wirbelsäule oder des Hüftgelenkes. Nach vollendetem Knochenwachsthum wird die Prognose sehr viel schlechter, ein operativer Eingriff sehr viel häufiger nöthig und nach dem 50. Jahre kommt es kaum je vor, dass spontane Heilung eintritt; im Gegentheile werden selbst sehr circumscripte cariöse Erkrankungen an Orten, die einen operativen Eingriff (Amputation, Resection) nicht zulassen, tödtlich.

§. 342. Therapie. Die allgemeine Behandlung der Caries ist, wo konstitutionelle Störungen zu Grunde liegen, die diesen letzteren zukommende. Da es sich alsdann fast immer um Scrophulose handelt, so werden die Jodpräparate (Jodkali, Jodeisen etc.) und der Leberthran eine grosse Rolle spielen. In chronischen Fällen thun zuweilen der innerliche und äusserliche längere Zeit hindurch fortgesetzte Gebrauch Jod- und Kochsalzhaltiger Thermen unbestreitbare Dienste und man lässt daher die betreffenden Patienten die Wässer der Kreuznacher Elisenquelle, der Adelheidsquelle, den Tölzer oder den Salzbrunner Brunnen u. s. w. trinken oder in Kreuznach, Rehme, Reichenhall, Nauheim, Kösen, Wittekind etc. baden. Im Hause können allgemeine mit den betreffenden Mutterlaugen, Quellsalzen oder Quellsalzseifen zubereitetete Bäder genommen werden. Allein auch da, wo es sich um rein locale Störungen handelt, sind Tonica und Roborantia: Eisen, Leberthran, bittre Mittel, Chinapräparate etc. sehr häufig angezeigt, um durch dieselben in Verbindung mit einer kräftigen Diät und so weit es irgend thunlich ist dem Genuss der frischen Luft die Kräfte der heruntergekommenen Kranken zu heben.

Innere Specifica gegen die Caries, wie man sie früher in der Asa foetida, der Phosphorsäure, der Rubia tinctorum, der Aqua calcis etc. zu finden glaubte, giebt es nicht.

Die locale Behandlung der Caries vor erfolgtem Aufbruch nach Aussen hat fast ausschliesslich die primär veranlassende Krankheit zu berücksichtigen und fällt daher mit der Therapie der Ostitis, Periostitis und der Gelenkentzündungen zusammen, worüber die betreffenden Kapitel zu vergleichen sind. Die erste Sorge besteht vor allen Dingen in der vollständigsten Ruhe und Schonung der erkrankten Partie. Zu diesem Zwecke ist die einfache Bettlage, das Legen einer erkrankten Oberextremität in eine Mitella etc. meist nicht ausreichend, vielmehr müssen sehr häufig Bindeneinwickelungen, verschiedenartige Schienen- und immobilisirende Apparate, vorzüglich aber die Kleister-, Gyps- und Watteverbände in Anwendung gezogen werden. Das Nähere kann auch hier erst bei Gelegenheit der fungösen Gelenkentzündungen (Tumor albus und Arthrocace) auseinandergesetzt werden.

§. 343. Die Eröffnung der mit cariösen Knochen zusammenhängengenden Abscesse mit dem Messer ist im Allgemeinen möglichst zu umgehen, da ein günstiger Einfluss auf die Ausheilung der Caries durch die Entleerung des Eiters nicht ausgeübt wird. Bei grossen namentlich sog. Congestionsabscessen entsteht nach der Eröffnung in Folge des Luftzu-

trittes und der Zersetzung des Eiters gar nicht selten eine acute Verjauchung der Abscesswand, die schnell zur putriden Infection und zum Tode führt, oder die Secretion wird so profus, dass der Kranke an Erschöpfung zu Grunde geht. Aber auch bei Caries oberflächlich liegender Knochen und bei kleinen Abscessen wird nach der Incision oft eine Verschlechterung der Eiterung, Auftreten von acuten Zellgewebsvereiterungen in der Umgebung (sog. Eitersenkungen) und ein rascheres Umsichgreifen der Zerstörung beobachtet. Man wird daher zur Eröffnung immer nur dann schreiten, wenn bestimmte Gründe dazu auffordern und namentlich dann, wenn man gesonnen ist, nöthigen Falles sofort eine Resection der erkrankten Partie auf sie folgen zu lassen. Ist es hingegen bloss die wachsende Menge des Eiters, welche zur Entleerung auffordert, so wird man statt der Incision lieber die subcutane Punction des Abscesses vornehmen, nach derselben, wenn es thunlich ist, durch einen comprimirenden Watteverband die rasche Wiederansammlung des Eiters zu verhüten suchen und wenn nöthig nach einiger Zeit zu einer neuen Punction schreiten. In glücklichen Fällen kann dann die Caries und der Abscess ausheilen, ohne dass es zum Aufbruche gekommen wäre. Bei sehr grossen, cariösen Abscessen bereits heruntergekommener Individuen, ist es sogar öfters indicirt, den sich einleitenden spontanen Aufbruch möglichst zu hintertreiben. Zu diesem Zwecke bedeckt man die Geschwulst mit Eisbeuteln und entleert bei starker Spannung die Eitermassen durch Einstossung eines Trocarts, an einer noch nicht allzusehr verdünnten und noch nicht gerötheten Hautstelle.

§. 344. Wurde der Abscess incidirt oder punktirt oder liegt bereits Caries aperta mit Bildung von Fisteln und Geschwüren vor, die zum Knochen führen, so kann eine directe medicamentöse Behandlung der Caries durch Anwendung von Einspritzungen, und medicamentösen Bädern versucht werden. Ist die Erkrankung des Knochens eine sehr periphérische, sein tieferes Gewebe nicht wesentlich alterirt, so können hierdurch recht gute Erfolge erzielt werden. Zu Einspritzungen bedient man sich namentlich der Tinct. Jodi (Boinet), eines mit Salzsäure schwach angesäuerten Wassers (Acid. hydrochl. gtt jj auf ℥j aq. und allmälig etwas gestiegen, Chassaignac), des mit Leinöl vermischten Opodeldoc's, der Höllensteinauflösungen, der Villate'schen Mischung etc.*). Localbädern setzt man Potasche, Schwefelleber oder kleine Mengen Salzsäure zu. Bei diffuser malacischer Caries sind jedoch alle diese Mittel nur insofern von Erfolg, als sie die Reinlichkeit befördern und die Entzündung und Eiterung der Weichtheile vermindern.

§. 345. Von den älteren Chirurgen wurde behufs Heilung der Caries sehr häufig das Cauterium actuale oder potentiale angewandt, theils um gesunde Granulationswucherung hervorzurufen, theils um den cariösen Heerd vollständig zu zerstören und durch den Demarcationsprocess zur Abstossung zu bringen. Die meisten Freunde hatte das Ferrum candens, welches man so oft auf den Knochen applicirte, bis ein vollkommen trockener Brandschorf gebildet war. Daneben bediente man sich jedoch auch der concentrirten Säuren, des Liq. Bellostii, des Kali causticum u. s. w. Es

*) Die von Notta für Behandlung der Caries und der nach kalten Abscessen zurückbleibenden Fisteln sehr gerühmte Villate'sche Mischung besteht aus: Plumb. acet. liquid. part. 30, Zinc. sulf., Cupri sulf. aa part. 15. Acetin part. 200. Vor dem Gebrauch umzuschütteln.

kann nicht geleugnet werden, dass durch diese Mittel zuweilen die Heilung rebellischer Fälle von Caries erzielt wurde, indessen ist gegenwärtig die Aetzungsmethode doch fast ganz verlassen, da sich die Ausdehnung der Wirkung der Cauterien am Knochen sehr viel weniger als an den Weichtheilen berechnen lässt und die Festigkeit des wenn auch gelockerten Knochengewebes sehr häufig das Eindringen bis zur gehörigen Tiefe hindert. Man zieht es daher gegenwärtig vor das erkrankte Knochengewebe lieber durch eine Operation mit Hülfe geeigneter Instrumente wegzunehmen. Wird hierbei wirklich Alles Cariöse entfernt, so erfolgt auch unter schlechten hygienischen Verhältnissen und bei dyskrasischen Subjekten relativ selten ein locales Recidiv, insofern in der bei Gelegenheit der Ostitis auseinandergesetzten Weise der Reiz des operativen Eingriffes selbst eine sehr günstige locale Reaction herbeiführt, welche rasch den osteoplastischen Process anregt und an die Stelle der entzündeten Markmassen festes Knochengewebe setzt. Dies ist namentlich für die malacische Caries von grösstem Belang. Hier kommt man bei Resectionen und Amputationen öfters in die Lage, sich die Frage vorlegen zu müssen, wie viel man denn eigentlich vom Knochen wegzunehmen habe, da sich an ihm die entzündliche Erweichung weit über die Grenzen der eigentlichen Caries hinauserstreckt. In nicht zu schweren Fällen giebt alsdann die Farbe des erweichten Knochens das beste Criterium. So weit der Knochen einfach roth oder gelb (Fettzellen) gefärbt ist, kann man ihn stehen lassen, der Reiz des operativen Eingriffes wird muthmasslich Osteosclerose und Heilung zu Wege bringen. Pirogoff erzählt, dass er mehrfach bei tiefen Unterschenkelamputationen sowie bei seiner osteoplastischen Fussexarticulation, die erweichten Knochen einfach mit dem Messer durchschnitten und doch vorzügliche Heilresultate erzielt habe. Ist der Knochen verfärbt, so muss er weggenommen werden.

Die Operationen die hier in Frage kommen, sind zunächst die Amputationen und die Resectionen. Die grosse Ausbreitung des Processes, die diffuse Degeneration der eitrig infiltrirten, mit Fisteln und Granulationen durchsetzten Weichtheile, der schlechte Gesundheitszustand der Patienten machen die Amputationen namentlich an Hand und Fuss leider sehr häufig nothwendig. Wo irgend möglich, werden ihnen die Resectionen zu substituiren sein, so namentlich an den Gelenkenden und an den platten Knochen. So conservativ aber die Resectionen, und die totalen Exstirpationen einzelner cariöser Knochen, wie z. B. des Calcaneus etc. den Amputationen und Exarticulationen gegenüber sind, so bleiben auch sie doch immer relativ schwere Eingriffe, durch welche immer die Form, sehr häufig auch die Function des betreffenden Gliedes beeinträchtigt wird. Ein viel schonenderes, freilich aber auch sehr viel seltener anwendbares und was etwaige Recidive anbelangt, gewiss sehr viel weniger sicheres Verfahren stellt eine Methode dar, die von Sédillot kürzlich als évidement des os (Entleerung, Aushöhlung der Knochen) bezeichnet worden ist, ein Name, der jedoch keineswegs für alle Fälle passt. Nachdem hier durch eine Incision der Weichtheile der cariöse Knochen ganz oder theilweis blossgelegt wurde, entfernt man das Knochengewebe so weit es erkrankt ist Schicht für Schicht, mit Hülfe von Instrumenten, welche die Form von scharfen Löffeln, kleinen Schaufeln oder mit der Hand zu dirigirenden Hohlmeisseln besitzen. Bei ganz oberflächlicher Erkrankung genügt es, nur die dünne Knochenlage, an welcher der ulceröse Zerfall vor sich geht, mit dem Raspatorium wegzunehmen; bei der diffusen, malacischen Form aber muss man tief in den Knochen eindringen und denselben mehr oder weniger aushöhlen. Am cha-

racteristischsten ist das Verfahren, wenn es sich um centrale Caries eines Gelenkkopfes oder der Diaphyse eines langen Röhrenknochens handelt. Man verfährt alsdann anfangs ganz so, wie bei einer Necrosenoperation, indem man die bestehenden Knochenfisteln mit Hülfe der genannten Instrumente oder des Trepans so weit vergrössert, dass man nun durch sie unbehindert in das Innere des Knochens eingehen kann, um ihn soweit er erkrankt ist, auszuräumen. Zuweilen bleiben nur die äussersten, direkt mit dem Periost in Zusammenhang stehenden Lagen der Substantia compacta zurück. So legte z. B. Sédillot eine central-cariöse Tibia durch eine von den Condylen bis zu den Malleolen herabreichende Incision, an welche sich oben und unten zwei kleine Horizontalschnitte anschlossen, frei und räumte das ganze erweichte Diploëgewebe des Knochens aus, so dass nur eine äusserst dünne Schale stehen blieb und erreichte eine vollständige Ausheilung.

Das geschilderte Verfahren ist keineswegs ganz neu, sogar der scharfen Knochenlöffel haben sich die älteren Chirurgen schon hie und da bedient, indessen ist demselben doch nie eine solche Ausdehnung gegeben worden, als es neuerdings namentlich von Bruns und von Sédillot geschehen ist. Auf ganze Gelenkköpfe und grosse Strecken der Diaphysen ausgedehnt, ist dasselbe eine entschiedene Bereicherung der Knochenoperationen und zwar um so mehr, als die Chancen für die Regeneration günstig zu sein scheinen.

Weniger zweckmässig als die angegebenen Instrumente, weil nur für einzelne Fälle geeignet, ist Marshall's sog. Osteotrite. Sie besteht aus einer stählernen, an einer Handhabe befestigten Kugel, an deren äusserer Fläche, ähnlich wie bei manchen alten Trepankronen, scharfe Vorsprünge angebracht sind. Durch drehende Bewegungen des Griffes gelingt es leicht, mit Hülfe dieses Instrumentes oberflächliche Knochenlagen wegzunehmen. Das Instrument hat daher trotz seiner abweichenden Form nur die Bedeutung einer Knochenfeile.

Bei Kranken, die zugleich an physikalisch nachweisbarer Lungentuberculose d. h. nicht bloss an tuberculösem Habitus leiden, wird man gut thun, sich aller operativen Eingriffe zu enthalten. Scrophulose, Morbus Brightii, amyloide Kachexie wird man hingegen, falls der Kranke noch nicht allzusehr durchseucht ist, oft gerade durch eine totale Entfernung des Krankheitsheerdes zu heilen hoffen dürfen.

Cap. XXXIV. Die spontane Epiphysenablösung. Secessio epiphysium spontanea seu purulenta.

(Hierzu Farbendrucktafel Fig. III).

J. L. Petit, Traité des maladies des os. Paris 1735. — Reichel, De epiphysium ab ossium diaphysi deductione. Leipzig 1759. — Gosselin, Archiv. gén. de méd. Nov. 1858. — Chassaignac, Mém. sur l'osteomyelite lu a l'acad. des sc. Gaz. méd. 1854. N. 33. Compt. rendu Vol. 37. p 777. Traité pratique de la suppuration Vol. II. p. 467. — Gurlt, Beiträge zur vergl. pathol. Anatomie der. Gelenkkrankheiten 1853 und Handbuch der Lehre von den Knochenbrüchen Berlin 1862. — Ohm, Deutsche Klinik 1854, 17. Juni. — Klose, Prager Vierteljahrsschr. 1858. — Frank, Inaug. Dissert. Giessen 1861. Deutsche Klinik 1861. p. 332. sq. — Fischer, Mittheilungen aus der chirurgischen Universitätsklinik zu Göttingen. Hannover 1861. — Demme, Langenbeck's Arch. Band. III. u. Wiener Med. Halle 1864. Nr. 21 59.

§. 346. Tritt an den Knochen jugendlicher Individuen eine Erkrankung jener dünnen Knorpelschichten ein, welche die Verbindung der Diaphysen mit den Epiphysen vermitteln, so kann unter Umständen der

Zusammenhang zwischen den beiden Knochensegmenten ganz oder theilweise aufgehoben werden. Diese nicht auf mechanischem Wege zu Stande kommenden Continuitätstrennungen der Knochen in ihren Knorpelfugen bezeichnet man mit dem Namen der Secessio oder Diastasis epiphysium spontanea seu voluntaria.

Fast ausnahmslos handelt es sich hier um eiterige Processe, durch welche die intercalirte Knorpelscheibe so weit zerstört wird, dass der Zusammenhang aufgehoben ist; doch kommen in seltenen Fällen auch nicht eiterige Erweichungen vor, welche zu dem gleichen Resultate führen. So giebt es z. B. eine hämorrhagische Malacie der Knorpelfugen bei Scorbut. Bei dieser Krankheit hatten schon Poupart (1699) und J. L. Petit (1741) das Vorkommen spontaner Epiphysentrennungen beobachtet. Spätere Autoren haben namentlich an den Rippenknorpeln ähnliche Erfahrungen gemacht; indessen kommen so schwere Fälle von Scorbut bei uns jetzt kaum jemals mehr vor, häufiger hingegen noch in Russland. Ferner fand Clocquet einmal bei der Section eines hydrocephalischen Fötus einen „eigenthümlichen Hydrops des Periostes" mit gleichzeitiger Ablösung der Epiphysen. Da aber alle derartigen Fälle zu den grössten Ausnahmen gehören, so werden wir im folgenden nur die purulente Form der spontanen Epiphysentrennung zu berücksichtigen haben.

§. 347. Sehr verschiedene primäre Störungen können in ihrem Verlauf die Vereiterung der epiphysären Knorpelfugen zur Folge haben. So namentlich purulente Periostitiden, die acute purulente Osteomyelitis, Gelenkvereiterungen und Verjauchungen der verschiedensten Art. Die Ablösung selbst ist alsdann immer nur ein mehr oder weniger zufälliges zu jenen Erkrankungen hinzutretendes Symptom, welches nur beweist, dass die Eiterung sich auf die betreffende Knorpelschicht ausgedehnt und dieselbe zerstört hat. Ausserdem gibt es aber zweifelsohne auch eine primäre Entzündung und Vereiterung der Knorpelfugen, die theils ohne weitere bekannte Ursachen, theils bei allgemeiner pyämischer Infection, wo sie z. B. schon Morgagni nach Variola beobachtete, entsteht. Beidemale tritt, was sehr characteristisch ist, die Epiphysenlösung meist multipel, mehrere Sceletabschnitte gleichzeitig oder hintereinander befallend auf. In einem sehr bemerkenswerthen Falle, den Demme bekannt gemacht hat, fanden sich bei der Section vollendete oder beginnende Ablösungen fast aller Epiphysen der Extremitätenknochen vor. Hier war der Anlass zunächst ein traumatischer gewesen, indem sich nach einer Contusion des linken Caput tibiae zuerst dessen Epiphyse eitrig abgelöst hatte. Von diesem primären Krankheitsheerde aus, hatte sich dann offenbar eine allgemeine pyämische Infection entwickelt, die zu weiteren analogen Processen an fast allen Epiphysen führte. Sogar die Cornua majora und minora waren vollständig vom Körper des Zungenbeins losgelöst. (Wien. Med. Halle l. c.)

Nach alledem stellt also die eiterige Epiphysenablösung nichts weniger wie eine specifische Erkrankungsform dar, wie am meisten diejenigen glauben machen wollten, welche sie ganz mit der acuten spontanen Osteomyelitis identificirten (cf. §. 292) und sind es nur practische Gesichtspuncte, welche eine gesonderte Besprechung dieses Zufalles nothwendig erscheinen lassen.

Obwohl es sich von selbst versteht, dass die spontane Epiphysenablösung nur in dem Lebensalter auftreten kann, in dem die Epiphysen mit den Diaphysen noch nicht zu einem einzigen Knochenstück verschmolzen sind, so ist doch der Zeitpunct, bis zu welchem diese Verschmelzung eintritt, kein

ganz bestimmter. Im Allgemeinen kann man sagen, dass mit dem 20 Jahre die Verschmelzung vollendet zu sein pflegt; doch sind seltene Ausnahmen bekannt, wo man noch gegen das Ende der zwanziger Jahre hin, ja vielleicht sogar einmal noch später die Knorpelschichten noch persistent fand. Klinisch ist hingegen bis jetzt nach dem zwanzigsten Lebensjahre kein Fall spontaner Ablösung bekannt geworden, fast immer waren es sogar noch etwas jüngere Individuen, die das 15. Lebensjahr noch nicht überschritten hatten.

Uebrigens ist der betreffende Zufall fast an allen Knochen gesehen worden; am häufigsten an den grossen Röhrenknochen, seltener an kurzen Knochen wie z. B. am Metacarpus und Metatarsus (Fischer, Demme). Eine eitrige Diastase der dreitheiligen Beckenknochenverbindung im Acetabulum (Blasius'sche Klinik), sowie eine eiterige Ablösung des Trochanter major (vergl. die Farbendrucktafel), beide bei Osteomyelitis, sah ich selbst. Am häufigsten kommt jedoch die Störung an den das Kniegelenk begränzenden Epiphysen vor. Die Ablösung der oberen Epiphyse der Tibia ist dann wieder bei weitem die häufigste.

§. 348. Der klinische Symptomencomplex wird je nach der Verschiedenheit der veranlassenden Krankheit sehr wechseln, namentlich werden die allgemeinen Zufälle bald schwer, bald leicht, die Gefahr für den Kranken bald eine beträchtliche, bald nur eine geringe sein. Ebenso verschieden ist der Zeitpunct, bis zu welchem vom Beginn der primären Erkrankung an gerechnet, die Trennung zu erfolgen pflegt. Bei Osteomyelitis acuta spontanea sah sie Demme durchschnittlich erst im zweiten Monat auftreten, während Klose und Chassaignac — allerdings auf eine viel geringere Zahl von Fällen gestützt — schon die Mitte der zweiten Woche für die Regel hielten. Schneller scheint, nach eigenen Erfahrungen zu urtheilen, die Trennung bei primärer purulenter Periostitis zu Stande zu kommen. — Schmerz, Entzündung und Geschwulst, auf die Gegend der Epiphysengränze beschränkt oder hier besonders deutlich hervortretend, werden in allen Fällen vorhanden sein; nach längerer Dauer meist auch Fisteln, durch welche es zuweilen gelingen mag, mit einer Sonde in die Spalte einzudringen. Die übrigen Symptome sind die einer Fractur; also zunächst anomale Beweglichkeit an der Trennungsstelle und Dislocationen der getrennten Enden, von denen meist das eine oder das andere die bedeckenden Weichtheile ein wenig emporzuheben und hier eine leichte Geschwulst zu bedingen pflegt. In einzelnen schweren Fällen hat man sogar beobachtet, dass das Ende der Diaphyse die Hautdecken brandig perforirte und mehr oder weniger weit aus denselben hervorstand. Solche Fälle erfordern meist die Amputation. Am meisten muss man sich hüten, derartige Dislocationen nicht für spontane Luxationen oder Subluxationen innerhalb der Gelenke zu halten, was am leichtesten dann möglich sein wird, wenn die Epiphysentrennung sich secundär zu einer eiterigen Gelenkentzündung z. B. einer Coxitis oder Gonitis hinzugesellt hat. — Crepitation ist in mehreren Fällen spontaner Epiphysenablösung deutlich zu fühlen gewesen, theils hart und rauh, wie bei gewöhnlichen Knochenfracturen, theils weich, wie bei Knorpelbrüchen, je nachdem die Knorpelschicht ganz oder nur theilweis zerstört war. Andere Beobachter waren jedoch nicht im Stande sie aufzufinden. Auch das Vorhandensein einer der Epiphysengränze entsprechenden Rinne oder Furche konnte bei sorgfältiger Palpation zuweilen nachgewiesen werden. Vor allen Dingen wird aber der Chirurg sehr genaue anatomische Kenntnisse in Bezug auf die Grösse der Epiphysen und die Lage und Richtung der Knorpelfugen nicht bloss an den verschiedenen Gelenken, sondern

auch in den verschiedenen Altersperioden besitzen müssen, um in einem gegebenen Falle sich darüber entscheiden zu können, ob eine vorhandene Continuitätstrennung innerhalb einer Knorpelfuge Statt finde oder nicht*).

§. 349. Die Heilung der Epiphysenablösung erfolgt nach vollständiger Zerstörung der Knorpelschicht wie bei einer complicirten Fractur auf dem Wege verknöchernder Granulationswucherung. In zwei Fällen, die ich anatomisch zu untersuchen Gelegenheit hatte, war vom Knorpel keine Spur mehr vorhanden; die beiden Knochenflächen aber bereits vollständig von sich entgegenwachsenden Granulationen überzogen (vergl. Farbendrucktafel Fig. III.). Das endliche Resultat wird nach der Consolidation dann eine prämature Verschmelzung oder Synostose der beiden Knochensegmente sein müssen. Da die epiphysären Knorpelschichten dem Längswachsthum der Knochen dienen, ja nach den bislang üblichen Anschauungen dasselbe sogar einzig und allein vermitteln, so ist es unbegreiflich, dass man sich nie die Frage vorgelegt hat, welche Folgen sich in dieser Beziehung nach ihrer eiterigen Zerstörung geltend machen**). Kommt eine Synostose zu Stande, so sollte man meinen, dass die betreffenden Knochen später im Wachsthum zurückbleiben müssten, und dass die Verkürzung später um so mehr hervortreten werde, je jünger das Individuum war, welches die Epiphysenablösung erlitt. In zwei Fällen eiteriger Ablösung der oberen Tibiaepiphyse bei relativ jungen Kindern, die ich als Assistent bei Herrn G. R. Blasius zu beobachten Gelegenheit hatte, wurde später nach Vollendung des Körperwachsthums die betreffende Tibia ebenso lang wie die der anderen Seite gefunden (nach gütiger mündlicher Mittheilung des Herrn Blasius). Ob dies die Regel ist, müssen weitere Erfahrungen lehren, und ist es wünschenswerth, dass spätere Beobachter ihre Aufmerksamkeit auf diesen auch prognostisch so wichtigen Punkt lenken möchten. (Vergl. noch das Kapitel über Hypertrophie und Atrophie der Knochen).

§. 350. Die Therapie hat, was Entzündung, Eiterung etc. anbelangt, die allgemeinen Regeln zu befolgen, ausserdem aber die veranlassende Krankheit zu berücksichtigen. Die Continuitätstrennung selbst ist hingegen wie eine complicirte Fractur zu behandeln, und wird man namentlich auf Verhütung und Beseitigung von Dislocationen zu achten und durch immobile Lagerung das Entstehen einer Pseudarthrose zu verhindern haben. Amputationen werden durch die Epiphysenablösung an und für sich niemals, wohl aber zuweilen durch die Schwere der complicirenden Eite-

*) Form und Grösse der Epiphysen ist in den verschiedenen Zeiten des kindlichen und jugendlichen Alters ungemein verschieden. Dies zeigt sich am meisten am oberen Ende des Femur, welches in der ersten Zeit des Lebens eine einzige grosse Epiphyse trägt, die nicht nur aus dem Gelenkkopfe, sondern auch aus dem Collum und den beiden Trochanteren besteht, während später der Trochanter major eine Epiphyse für sich darstellt, der Schenkelhals einen Theil der Diaphyse bildet und die Knorpelfuge dicht unter dem Gelenkkopfe verläuft, so dass eine eiterige Ablösung der Epiphyse stets eine Hüftgelenksvereiterung zur Folge haben muss. Vergleiche genauere anatomische Angaben in Betreff der verschiedenen Gelenke bei Gurlt Knochenbrüche l. c. Fischer l. c. und Schwegel die Entwicklungsgeschichte der Knochen etc. Sitzungsberichte der kais. Acad. der Wissensch z. W. 1858 Uffelmann, anat. chirurg. Studien oder Beiträge zur Lehre von den Knochen jugendl. Individuen Hameln 1865. Abbildungen bei Quain, Elements of anatomy London 1856.

**) Vergl R. Volkmann, Chirurgische Erfahrungen über Knochenverbiegungen und Knochenwachsthum. Virchow's Archiv vol. 24. p. 512.

rung in den Weichtheilen oder durch die gleichzeitige Osteomyelitis, Necrose oder Gelenkvereiterung indicirt werden. Ebenso selten wird man Resectionen nöthig finden, nämlich nur dann, wenn entweder die abgelöste Epiphyse selbst necrotisch wird, oder wenn das Ende der Diaphyse die Hautdecken perforirt hat, und entweder nicht reponirt werden kann, oder selbst theilweis abgestorben ist. Solche Fälle gehören jedoch glücklicherweise zu den selteneren Ausnahmen.

Cap. XXXV. Englische Krankheit, Zwiewuchs. Rachitis.

F. Glissonius, Tract. de rachitide s. morbo puerili, Rickets dicto. London. 1650. — Rufz, Gaz. méd. 1834. Febr. — A. Shaw, Lond. med. Gaz. 1835. Med. Chir. Transact. 1843. vol. 26 p. 236. — Guérin, Gaz. méd. 1859. ders. „die Rachitis“ übersetzt v. Weber. Nordhausen. 1847. — Guersant, Gaz. des hôp. 1846. 8—14. — Gurlt, De ossium mutat. rach. effecta. Berol. 1848. — Trousseau, Gaz des hôp. 1848. — Trousseau et Lasègue, Union. med. 1850 u. Arch. gén. de méd. 1849. Mars. — Köllicker, Microsc. anat. II. p. 360. 385. — Beylard, Du rachitis, de la fragilité des os, de l'osteomalacie. Paris. 1852. — H. Meyer, Henle u. Pfeuffers Zeitschrift. Neue Folge Bd. III. p. 143 Bd. VI. p. 150. — Broca, Bull. d. l. soc. anat. Paris. 1852. (27. Jahrgang). — R. Virchow, das normale Knochenwachsthum und die rachitische Störung desselben. Archiv für pathol. Anat. Bd. V. 1853. — Bouvier, Lec. cliniques des malad. chron. de l'appareil locomoteur. 1856. — Stiebel, Handbuch der speciellen Pathol. u. Therapie redigirt von R. Virchow. Bd. I. und Rickets, Rhachitis oder Rachitis etc Erlangen 1863. — H. Müller, Zeitschr. für wissenschaftl. Zoologie. Bd. IX. 147. Separatabdruck „Ueber die Entwickelung der Knochensubstanz. Leipzig. 1858. — Wedl, Wiener Zeitschr. N. Folge. I. 11. 1858. — Friedleben, die Constitution wachsender und rachitischer Knochen etc. Jahrb. für Kinderheilk. II. 1860. — O. Weber, Enarratio consumptionis rachiticae in puella XXII. annorum observatae. Bonn 1862. — Ritter von Rittershain, die Pathologie u. Therapie der Rachitis p. 1 bis 316. Berlin 1863. — Chance, Bodily deformities. London. 1862. — Hirsch, Histor.-Geograph. Pathologie II. 342.

§. 351. Die Rachitis gehört zu denjenigen Krankheiten, auf welche man verhältnissmässig erst spät aufmerksam geworden ist. Nicht als ob dieselbe im Alterthum überhaupt nicht existirt hätte; eine antike Bildsäule des Aesop, auf welche Stiebel kürzlich aufmerksam gemacht hat, soll zeigen, dass dieser berühmte Fabeldichter, der als bucklig und verwachsen geschildert wird, in seiner Jugend an Rachitis höheren Grades gelitten hat, und vielleicht beziehen sich auch Bemerkungen von Galen, Zacutus Lusitanus u. A. auf die betreffende Krankheit — allein im günstigsten Falle kam die Rachitis früher doch nur sehr vereinzelt vor, und es erfolgte erst später im Anfange des 17. Jahrhunderts, und dann wie es scheint ziemlich plötzlich, eine so allgemeine Verbreitung namentlich in England und im nördlichen Europa, dass sich nun die Augen der Aerzte allgemein auf sie richteten und als eine eigenthümliche Erkrankungsform erkannten. Der erste, der die Rachitis beschrieb war Franz Glisson Professor zu Cambridge, der dann auch mit bewunderungswürdigem Talent sofort die wesentlichsten Puncte ihrer Geschichte fixirte. —

Die Rachitis besteht in einer eigenthümlichen krankhaften Störung des Knochenwachsthums, unter welcher die wuchernden, zur Verknöcherung bestimmten Gewebe in Folge nicht oder ungenügend zu Stande kommender Kalkimprägnation abnorm weich bleiben, so dass Anschwellungen, Verbiegungen und Infractionen an den verschiedensten Knochen des Körpers entstehen. Nach dieser Definition kann also die Rachitis bei Erwachsenen, wenn das Knochenwachsthum vorüber ist, nicht vorkommen. Was man als Rachitis adultorum bezeichnet hat, ist, soweit es sich nicht auf

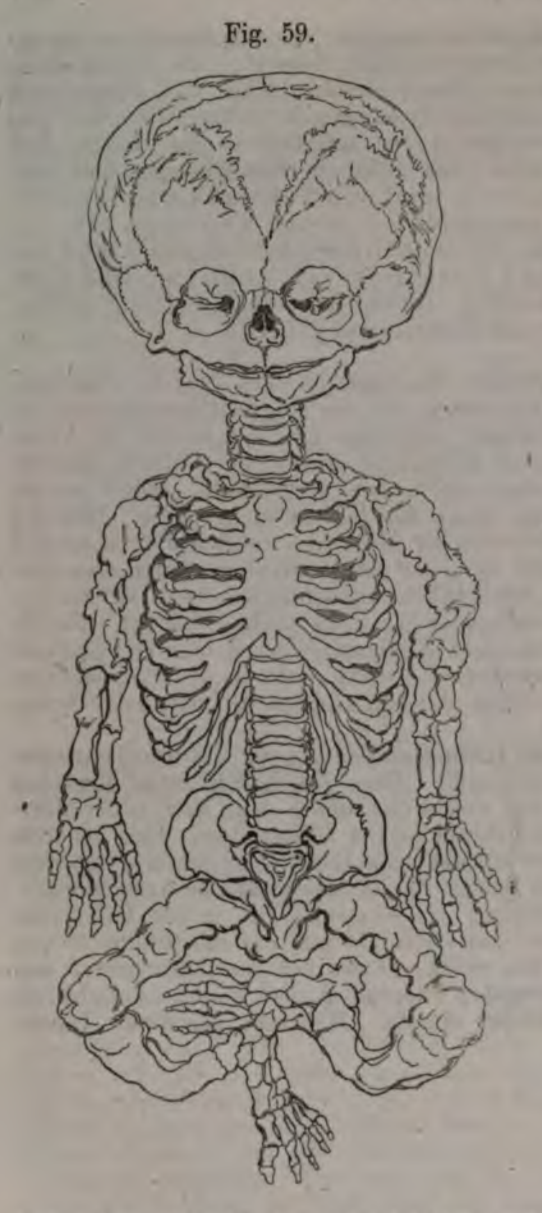
die sehr seltenen Vorkommnisse chronischer aus der Jugend in das erwachsene Alter hinübergeschleppter Fälle bezieht, als Osteomalacie von der Rachitis zu trennen. Denn obwohl früher die Frage nach der Identität der Rachitis und der Osteomalacie vielfach discutirt, und oft bejahend beantwortet worden ist, so unterliegt es gegenwärtig doch keinem Zweifel, dass beide zwei total differente Krankheitszustände darstellen. Bei der Osteomalacie tritt ein Schwund und eine Erweichung des bereits ausgebildeten festen Knochens ein, bei der Rachitis können die weichen Knochenanlagen nicht zur gehörigen Ausbildung und Consolidation kommen. Das einemal betrifft also das Leiden vielmehr den Knochen selbst, das andere Mal mehr seine Matriculargebilde.

§. 352. Die Rachitis befällt alle Knochen des Scelets ohne Ausnahme und beschränkt sich keineswegs auf die langen Röhrenknochen, an denen die rachitischen Störungen allerdings am meisten in die Augen zu springen pflegen. Ebenso ist die Ansicht von Guérin falsch, dass die Krankheit regelmässig von unten nach oben fortschreite, indem sie zuerst die unteren Extremitäten, dann das Becken etc. befalle. Dies gilt höchstens für die chronischen von der Mitte des zweiten Jahres an sich entwickelnden Fälle als Regel, bei sehr jungen Kindern findet man aber oft die Rippenknorpel schon beträchtlich angeschwollen, wenn an den Extremitäten die Krankheit klinisch noch gar nicht nachweisbar ist. Unzählige Fälle von Rachitis werden nicht diagnosticirt, weil man es versäumt, Brust und Kopf genau zu untersuchen, wenn sich an den Extremitäten nichts findet. Ebenso wird öfters die sog. Craniotabes als erstes Symptom der Rachitis beobachtet.

Die Rachitis entsteht am leichtesten dann, wenn das Knochenwachsthum am energischsten vor sich geht. Diese Zeit betrifft beim Menschen die zwei ersten Lebensjahre, auf welche demzufolge denn auch in der Mehrzahl der Fälle der Beginn der Erkrankung zu fallen pflegt. Eine im dritten, vierten oder fünften Jahre ausbrechende Rachitis ist schon selten, und eine noch spätere Entstehung gehört zu den aller-grössten Ausnahmen.

Nach einer Zusammenstellung von Guérin fiel in 346 Fällen der Beginn des Uebels 98 mal auf das erste, 176 mal auf das zweite, 35 mal auf das dritte, 19 mal auf das vierte, 10 mal auf das fünfte und 5 mal zwischen das 6. bis 12. Lebensjahr, während in drei Fällen das Uebel als ein angeborenes betrachtet werden musste. Wie man aus dieser Tabelle

Fig. 59.



Scelet eines sechs Wochen alten Mädchens mit congenitaler Rachitis nach R. Krause. Schädel sehr vergrössert, hydrocephalisch; Rippen an ihren vorderen (sog. Rosenkranz) und hinteren Enden stark knotig angeschwollen; Becken stark quer verengt mit schnabelförmig vorspringenden Schaambeinen; Extremitätenknochen verdickt, knotig, zum Theil aus lauter einzelnen Segmenten zusammengesetzt, die wenigstens zum Theil auf intrauterine Fracturen zurückzuführen sind. Die Unterschenkelknochen ungemein stark verbogen.

ersieht, ist also die Rachitis recht eigentlich eine Kinderkrankheit *).

§. 353. Pathologische Anatomie. Obwohl sich eine Zeit lang die Franzosen, so namentlich Rufz, Guérin, Guersant, Trousseau etc. sehr angelegentlich mit dem anatomischen Studium der Rachitis beschäftigt haben, so verdanken wir doch die genauere Kenntniss der feineren Veränderungen, welche an den rachitisch erkrankenden Knochen Platz greifen, deutschen Forschern besonders Köllicker, H. Meyer und vor Allen R. Virchow. Namentlich eine durchgreifende Arbeit des

*) Die congenitale Rachitis kommt nach den Erfahrungen der meisten Schriftsteller sehr selten vor, erreicht aber dann zuweilen die höchsten Grade, so dass sie zu den colossalsten Missstaltungen des fötalen Sceletes führt, und die Ursache intrauteriner Fracturen wird, von denen z. B. Chaussier in einem Falle gleichzeitig über 100 fand. 70 Fracturen kamen allein auf die Rippen. Doch behauptet Chance in London bei Neugebornen ganz ungemein häufig bereits die unzweifelhaftesten Symptome von Rachitis vorzufinden. Vergl. Gurlt Knochenbrüche I. 223. Schulz über Rachitis congenita. Diss. Giessen 1848. R. Krause De forma pelvis congenita. Diss. Breslau 1858 (mit der sehr characterist. Abbild. eines durch R. cong. veränderten Sceletes, welche in Fig. 59 reproducirt ist). H. Müller Würzb. medic. Zeitschr. 1860 I. 221. Ritter von Rittershain l. c.

letztgenannten Autors war es, welche die auf falschen Voraussetzungen basirte sogenannte Erweichungstheorie Guérins, eine Theorie, die sich rasch eine unverdiente allgemeine Anerkennung und Zustimmung erworben hatte, und nach welcher Osteomalacie und Rachitis als nah verwandte oder fast identische Processe aufgefasst wurden, verdrängte, und an die Stelle der Lehre von dem Weichwerden der rachitischen Knochen die von dem Weichbleiben setzte.

Das physiologische Knochenwachsthum ist bekanntermassen aus drei verschiedenen Momenten zusammengesetzt. Das Längenwachsthum erfolgt von der zwischen Epiphyse und Diaphyse intercalirten Knorpelscheibe aus, indem sich in ihren der Epiphyse zugekehrten Schichten durch Theilung der bereits vorhandenen Elemente immer neue Knorpelzellen bilden, während sich in den der Diaphyse zugewandten Partien die Knorpelzellen entweder direct oder vielleicht mehr auf Umwegen fortwährend in Knochenkörperchen umwandeln, und von Kalksalzen eingeschlossen werden. In ganz ähnlicher Weise kommt das Dickenwachsthum der Knochen vom Perioste aus zu Stande. Die innersten dem Knochen anliegenden Strata des Periosts verknöchern fortwährend, indem sich die hier befindlichen Bindegewebskörperchen in Knochenkörperchen umwandeln und die Zwischensubstanz verkalkt. Gleichzeitig bilden sich aber nach aussen immer neue Periostlagen an, um für das weitere Dickenwachsthum neues Material zu liefern. Allein während der Knochen so von seinen Enden in die Länge und von seinen Flächen in die Dicke wächst, findet zum Dritten im Innern eine beständige Einschmelzung bereits fertiger Knochensubstanz (Markraumbildung) statt, durch welche compactes Gewebe wieder in spongiöses umgewandelt wird, spongiöses ganz schwindet. Hierdurch entsteht namentlich die Markhöhle, und wird die entstandene, während der Knochen wächst, allmälig vergrössert.

Die rachitische Störung des Knochenwachsthums bezieht sich nun gleichzeitig auf alle diese drei Momente. Die die Ossification vorbereitende Zellenwucherung geht sowohl am Epiphysenknorpel als am Periost zu rasch und reichlich vor sich, während der Absatz von Kalksalzen ungenügend erfolgt oder ganz ausbleibt; daneben erfolgt die Markraumbildung unregelmässig und in excessiver Weise, so dass sie sich oft nicht einmal auf die bereits verknöcherten Gewebe beschränkt, sondern auch in den noch kalkfreien Knorpel eindringt.

Was zunächst den Epiphysenknorpel anbelangt, so entsteht hier in Folge der übermässigen Wucherung eine schon äusserlich fühlbare oder sichtbare Geschwulst indem die weiche Knorpelmasse auch seitlich vorquillt und vorgedrückt wird. Auf diese Weise bilden sich die der Rachitis so eigenthümlichen Auftreibungen an den Gelenken, die aber weniger dem Gelenk- als dem Diaphysenende entsprechen, so dass man in der Laiensprache von doppelten Gelenken spricht, und die Rachitis als Zwiewuchs bezeichnet hat. Auf dieselbe Weise entstehen die als rachitischer Rosenkranz bekannten knopfförmigen Anschwellungen der Rippen, die stets an der Stelle sitzen, wo die knöcherne Rippe an den Rippenknorpel anstösst.

Untersucht man den erkrankten Epiphysenknorpel genauer, so kann man an seiner der Diaphyse zugewandten Seite mehrere Schichten unterscheiden, zunächst eine mehr oder weniger breite bläuliche knorpelartige oder mehr graue gallertige Schicht, die eben durch eine zu reichliche Wucherung der Knorpelelemente gebildet ist, und die bekannte semmelreihenförmige Anordnung der Zellen und sehr wenig Zwischensubstanz zeigt. Auf diese Schicht folgt weiter nach der Diaphyse zu eine zweite mattgelbe

Lage, die am getrockneten Knochen bimsteinartig aussieht, und von Guérin als spongoide Schicht oder Neubildung bezeichnet wurde. Diese Schicht, nur sehr viel schmäler, ist aber auch am wachsenden Knochen vorhanden, sie besteht in beiden Fällen aus grossen runden Knorpelzellen, die sich schon mit Kalkringen umgeben. Hierauf folgt dann erst der fertige Knochen aus einer fein spongiösen sehr blutreichen Substanz bestehend. Die Gränze zwischen den der Knorpelwucherung und der Knorpelverkalkung angehörigen Schichten ist, wie dies beim normalen Knochen jederzeit stattfindet, auch bei der Rachitis anfangs noch durch eine ganz gerade scharfe Linie gezeichnet, später zeigen sich aber auch hier vielfache Unregelmässigkeiten und namentlich pflegt vom Knochen her die Markraumbildung unregelmässig und excessiv vor sich zu gehen, und man sieht dann, was am gesunden Knochen nie der Fall ist, die Markraumbildung über die Verkalkungsschicht hinaus in den Knorpel selbst übergreifen, so dass vom Knochen zackige Vorsprünge, papillenartig, blutroth gefärbt, in die bläuliche Knorpelschicht hineinragen.

Sehr ähnliche Resultate ergiebt die Untersuchung der äusseren Knochenflächen, der wachsenden Schichten der Knochenrinde. Das sehr verdickte und blutreiche Periost geht nach Innen allmälig in eine mehr oder weniger dicke Lage einer stark vascularisirten, weichen, unverknöcherten, knorpelartigen, oder spongiösen unvollständig ossificirten Substauz über. Dieselbe zeigt auch an Stellen, wo aller Absatz von Kalk fehlt, histologisch oft einen exquisit knochenähnlichen, osteoiden Bau, insofern eben nur die Verkalkung hintangehalten ist. Die unter der Störung des rachitischen Krankheitsprocesses auf der äusseren Fläche der wachsenden Diaphyse abgesetzten Knochenlagen zeigen dabei zuweilen eine eigenthümliche schichtweise Ablagerung, die man früher auf eine entzündliche Expansion des Knochengewebes mit Dehiszenz seiner Lamellen bezog, indem Schichten festverknöcherten compacten Gewebes mit feinporösen, bimsteinartigen, ungenügend verknöchernden Schichten abwechseln. Zuweilen kann man 6, 8, 10 solcher Wechsel zählen (Virchow).

Während auf die geschilderte Weise das Dickenwachsthum des Knochens nach aussen unvollständig vor sich geht, kann die Markraumbildung im Innern relativ zu schnell erfolgen oder sogar in der Weise eine krankhafte Steigerung erfahren, dass auch das zur Zeit des Entstehens der Rachitis bereits vorhanden gewesene compacte Gewebe von der Markhöhle aus wieder spongiös und resorbirt wird. Zuweilen findet man alsdann das Mark stark hyperämisch, massenhafte spindelförmige Zellen und Bindegewebszüge begleiten die den Knochen verdrängenden Markgefässe, das Fettgewebe schwindet (Wedl) und der Process nähert sich offenbar sehr der Ostitis. Die klinische Geschichte schwerer Fälle von Rachitis steht mit dieser Auffassung durchaus im Einklange. Dieser Zustand wird von Guérin als rachitische Consumption bezeichnet, er bedingt natürlich die allergrösste Weichheit und Brüchigkeit der erkrankten Knochen.

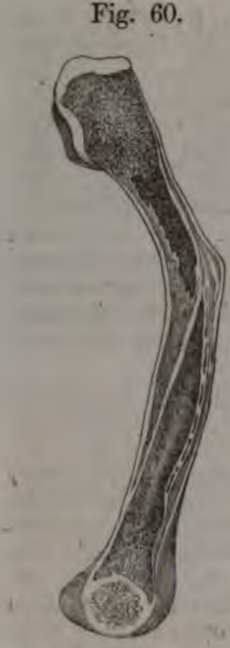
§. 354. Die sehr natürliche Folge aller dieser Vorgänge ist die, dass den Knochen die erforderliche Festigkeit und Solidität, gegenüber den Einwirkungen der Schwere des Körpers, dem Zuge der Muskeln etc. abgeht. Die Knochen biegen sich, verkrümmen, knicken, brechen; die Epiphysen verschieben sich. Da die Kenntniss der rachitischen Deformitäten für den Chirurgen von ganz besonderer Wichtigkeit ist, so werden wir uns im folgenden etwas ausführlicher mit denselben zu beschäftigen haben.

1) Verschiebungen und Abbiegungen der Epiphysen wegen abnormer Weichheit und Biegsamkeit der sie mit der Diaphyse verbindenden Knorpelschicht, kommen in den höheren Graden nur an den Rippen häufiger vor, an denen die Knorpel von den knöchernen Rippenenden abgleiten, seltener an den grossen Gelenken z. B. am Knie Verschiebung einer oder beider Epiphysen nach hinten. Viel häufiger sind geringe Abbiegungen und Schiefstellungen der Epiphyse, durch welche die Richtung der Gelenkflächen um ein Weniges abgeändert wird und die Bänder auf der einen Seite so weit erschlafft werden, dass das Gelenk wacklig wird, während sie sich auf der entgegengesetzten Seite abnorm verkürzen. Auf diese Weise entsteht das so häufige Genu varum oder valgum rachiticum, zu dem sich jedoch meist ausserdem noch Verbiegungen der Diaphysen der Femora und der Tibiae gesellen, welche die Deformität vermehren.

2) Einfache Verbiegungen der weichgebliebenen Knochen, in Folge von relativ übermässiger Belastung (Unterextremitäten), Muskelzug, Bettlage etc. kommen bei Rachitis ungemein häufig vor. Die niederen Grade rachitischer Verkrümmungen der Diaphysen, bei denen der betreffende Knochen einen gleichmässig flachen Bogen beschreibt, pflegen fast sammt und sonders auf diese Weise zu entstehen. In gleicher Weise bilden sich am Becken Verbiegungen aus, bei welchen dasselbe entweder mehr von vorn nach hinten unter Verkürzung der Conjugata zusammengedrückt wird — eine Form, die man fälschlicherweise meist allein und specifisch als rachitisch beschrieben hat — oder es entsteht eine mehr kleeblattförmige Gestalt der oberen Apertur mit schnabelförmiger Hervortreibung der Schaambeine (vergl. Fig. 59), wie es bei der später zu beschreibenden Osteomalacie gewöhnlich der Fall ist. Für das spätere Leben der Frauen können diese rachitischen Beckendeformitäten sehr verhängnissvoll werden indem sie einer natürlichen Entbindung mächtige, ja unübersteigliche Hindernisse in den Weg legen.

3) Incomplete Brüche oder Infractionen ereignen sich bei Rachitis ebenfalls sehr häufig, und ist dies sehr erklärlich, da die wirklich verknöcherte Schicht der compakten Substanz oft nur eine sehr dünne Lamelle darstellt, nach aussen aber von dicken, knorpelartigen periostalen Anlagerungen umgeben ist. Indessen hat man in der neueren Zeit vielfach die Häufigkeit der rachitischen Infractionen überschätzt und namentlich ist nichts falscher als anzunehmen, dass alle Deformitäten der Diaphysen auf diese einzige Ursache zurückzuführen seien und einfache Verbiegungen der Knochen selten oder gar nicht vorkämen. Jedenfalls ist immer eine Infraction vorhanden, wo die Verbiegung eine sehr bedeutende ist — sie kann zuweilen die Grösse eines rechten Winkels erreichen — und eine mehr winklige Form annimmt. So beruhen also die höheren Grade rachitischer Säbelbeine sehr häufig auf Infractionen im unteren Drittheile der Tibiae. Ausserdem sind Infractionen am häufigsten an den Schlüsselbeinen (mit nach oben gerichteter Convexität) und den Rippen. An den Armen (Humeri) entstehen Verkrümmungen im Allgemeinen sehr viel seltener als an den Unterextremitäten, und gewöhnlich nur bei Kindern, die kriechend sich fortbewegen. Meistentheils erfolgt in allen diesen Fällen die Einknickung nur auf der einen, später concaven Seite, während auf der convexen Seite der Knochen sich einfach biegt. Man kann sich daher nach Virchow den Vorgang am besten so vorstellen, als wenn man eine Federpose einknickt. Begreiflicherweise wird durch die Einknickung jedesmal die Markhöhle verengt, was bis zur vollständigen Obturation gehen kann, indem die eingeknickte Seite die gegenüberliegende

Fig. 60.



Rachitische Infraction vom Femur. Markhöhle vollständig obturirt. An der concaven Seite der Krümmung starke Callusauflagerungen. Nach Gurlt.

Knochenwand berührt. Die Heilung der Infractionen erfolgt durch Callusmasse, welche sich begreiflicherweise eben in der Gegend der Fractur d. h. an der concaven Seite der Krümmung am meisten anhäuft, so dass später der Krümmungswinkel zu einem grossen Theile wieder ausgeglichen wird. Aus diesem Grunde findet man an geheilten rachitischen Knochen an der concaven Seite der Krümmung oft eine äusserst starke Rindenschicht. (Vergl. Fig. 60). Die Callusmasse selbst setzt sich wie bei anderen Fracturen meist bis in die Markhöhle hinein fort, so dass dieselbe an der Fracturstelle durch Knochenmasse vollständig ausgefüllt gefunden wird. Später kann, wiewohl äusserst langsam, sich das Lumen der Markhöhle wieder herstellen.

4) Vollständige Fracturen kommen begreiflicherweise im progredienten Stadium der Rachitis wegen der Biegsamkeit der Knochen und der Dicke des Periostes nicht leicht vor, ereignen sich aber öfters mit besonderer Leichtigkeit, wenn der rachitische Process bereits auf dem Wege der Ausheilung begriffen ist, so z. B. am Femur, und unterscheiden sich dann, abgesehen von der langsameren Heilung, in keiner Weise von Oberschenkelbrüchen, die bei gesunden Kindern vorkommen. —

Die Deformitäten, welche sich auf diese Weise an den verschiedenen Abschnitten des Sceletes ausbilden, sind in Bezug auf Form, Sitz und Richtung ungemein wechselnd und verschieden, indem sie nur zuweilen sich als einfache Steigerungen normaler Knochenbiegungen darstellen, andere Male aber gerade nach entgegengesetzter Richtung hin sich entwickeln. So ist es z. B. nichts weniger wie selten, dass von zwei gleichnamigen Knochen der eine nach der einen, der andere nach der entgegengesetzten Richtung hin eingeknickt oder verbogen ist. Gleichwohl erfolgen doch an einigen Knochen die Curvaturen mit Vorliebe nach einer bestimmten Seite hin. An den Tibiae ist die Convexität der Krümmung am häufigsten nach Aussen, die Concavität nach Innen gekehrt, doch kommt es auch vor, dass der Winkel gerade nach vorn gewandt, und die Ferse zu weit nach rückwärts geführt und dabei etwas erhoben ist. In diesen prognostisch sehr viel übleren Fällen handelt es sich wohl stets um Infraction. Ausserdem findet man bei vorgeschrittener Rachitis die Unterschenkelknochen um ein beträchtliches länger als die Femora. Die letzteren selbst sind ebenfalls am häufigsten so verbogen, dass die Convexität nach Aussen gekehrt ist.

Constanter sind die Formveränderungen an Stamm und Kopf. Die Deformationen des Beckens sind bereits oben erwähnt worden; dass sie sich der Beobachtung am lebenden Kinde meist vollständig entziehen ist selbstverständlich, um so mehr treten aber die Veränderungen im Baue des Brustkorbes hervor. Die Rippen verlieren in ihren seitlichen und vorderen Partien ihre Biegung, verlaufen mehr gestreckt, oder zeigen gar eine seitliche Einbiegung nach Einwärts. In vielen Fällen bildet sich von der Achselhöhle an bis zur 8. Rippe herab eine schüsselförmige Vertiefung, in welche die im Ellenbogengelenke spitzwinklig flectirten Arme des Kin-

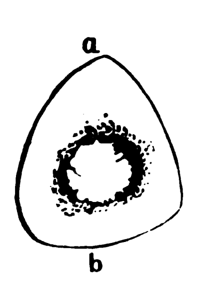
des genau hineinpassen. Das Sternum selbst wird kielartig vorgetrieben, die Entfernung des Processes xiphoideus von der Wirbelsäule vergrössert, die untere Apertur des Thorax unverhältnissmässig erweitert. So entsteht eine Thoraxform, die man sehr passend als Hühnerbrust oder Pectus carinatum bezeichnet hat. Dem entgegen stehen seltenere Fälle, in denen umgekehrt das Brustbein einsinkt, wobei dasselbe zuweilen noch eine seitliche Zusammendrückung erfährt und eine nach vorn offene Hohlrinne bildet. Der Diameter antero-posterior des Thorax ist hier beträchtlich verkleinert.

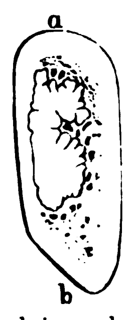
An der Wirbelsäule entstehen rachitische Kyphosen, Lordosen und Scoliosen durch einseitige Compression und ungleichmässiges Wachsthum der Wirbelkörper, Atrophie der Zwischenwirbelscheiben und Verbiegungen und Infractionen der Rippen, bei gleichzeitiger Erschlaffung des Bänderapparates.

Am Kopf fällt die Grösse des Craniums gegenüber der Kleinheit des Gesichtes auf. Die Stirn- und Scheitelbeinhöcker prominiren in ungewöhnlicher Weise, der Kopf erscheint eigenthümlich viereckig, die Gesichtslinie tritt zurück. Die Fontanellen bleiben weit offen, die Näthe sind in Folge ungenügender Verknöcherung unverhältnissmässig breit. Bei der anatomischen Untersuchung zeigen sich sehr ähnliche Verhältnisse wie wir sie von den periostalen Flächen der Diaphysen kennen gelernt haben. Eine mangelhaft ossificirte, sehr blutreiche, bimmsteinartige Knochensubstanz wird vom Pericranium aus auf die äussere Fläche der Schädelknochen abgesetzt, und bildet hier rauhe moosartige Auflagerungen, welche sich aber gewöhnlich nicht über den ganzen Knochen erstrecken, sondern nur die Ränder desselben, an denen ja das Hauptwachsthum geschieht, einnehmen. In schlimmen Fällen findet man die Kopfknochen an einzelnen Stellen von kleineren oder grösseren Lücken durchbrochen, die nur von membranösen Lagen ausgefüllt sind. Dies geschieht namentlich am Hinterkopfe und stellt die sog. Craniotabes von Elsaesser dar, eine Affection, die im speciellen Theile dieser Chirurgie ausführlicher besprochen werden wird. —

§. 355. Erlischt der rachitische Process, tritt Heilung ein, so kommt nun eine nachträgliche Verknöcherung der an Knorpel und Periost luxuriirend vorgebildeten Elemente zu Stande. Die dicken periostalen Auflagerungen verlieren ihre schwammige Structur, verknöchern vollständig und die erkrankt gewesenen Sceletabschnitte werden nun meist besonders fest, elfenbeinartig, ein Zustand, den man rachitische Sclerose oder Eburneation genannt hat. Ebenso schwinden die Auftreibungen an den Epiphysen und nicht zu bedeutend curvirte Knochen strecken sich von selbst wieder. In den schwereren Fällen bleiben jedoch gewisse Störungen und Formanomalien am Scelet für das ganze Leben zurück. Die Diaphysen werden scharfkantig und erscheinen wie plattgedrückt, zuweilen

Fig. 61.





Querschnitt einer normalen und einer schwer rachitisch gewesenen, wie plattgedrückt erscheinenden Tibia. Bei a a Cristae tibiae bei b b hintere Flächen.

in ungemein hohem Grade (vergl. Fig. 61), besonders pflegt aber das spätere Längenwachsthum des Körpers beeinträchtigt zu werden. Das Zurückbleiben dieses letzteren macht sich schon geltend während die Rachitis noch im Fortschreiten begriffen ist. Nach Bouchut (l'union médic. 1861. 148) wachsen rachitische Kinder nur 2 — 3 Centim. im Jahre, während gesunde um 7 — 8 zunehmen. Allein auch wenn die Rachitis vollkommen erloschen ist, pflegt später das Knochenwachsthum namentlich an einzelnen Sceletabschnitten nicht die normale Energie zu erreichen, so dass die spätere Körpergrösse hinter dem normalen Masse zurückbleibt. Zumal zeigen sich oft die Unterextremitäten nach vollendetem Körperwachsthum ungewöhnlich kurz, während der Stamm die normalen Proportionen darbietet.

§. 356. Was ist nun Grund und Wesen der Rachitis? Da Knochen in Säuren weich werden, so hat man bei dieser Krankheit wie bei der Osteomalacie häufig an abnorme Säurebildung gedacht, durch welche die Kalksalze an der Ablagerung behindert, oder der bereits gebildete Knochen wieder aufgelöst würde, um so mehr als, wie wir bald sehen werden, die Darmentleerungen bei Rachitis oft eine saure Beschaffenheit darbieten. Aber die frischen Knochen selbst reagiren bei Rachitis immer neutral oder alkalisch. Ferner wurde von vielen Seiten die Ansicht geltend gemacht, dass die ungenügende Ossification ihren Grund darin finde, dass mit den Excreten zu viel Phosphate abgingen, und namentlich behauptete man, dass der Urin Rachitischer sich durch einen abnorm grossen Gehalt an Kalksalzen auszeichne. Allein neuere Untersuchungen zeigen, dass in vielen Fällen der Urin in dieser Beziehung keine Anomalien darbietet. — Noch andere Autoren meinten, dass die Rachitis dadurch entstünde, dass dem Körper in Folge unzweckmässiger Nahrung (schlechte Milch etc.) absolut zu wenig Kalksalze zugeführt würden; aber auch diese Ansicht ist unhaltbar, da auch ganz zweckmässig ernährte Kinder von Rachitis befallen werden können. Freilich hat man experimentell nachgewiesen, dass Thiere, die man mit kalkfreier Nahrung auffüttert, von Weichheit der Knochen befallen werden, die zuweilen sogar zu Verbiegungen führt (Chossat, Guérin, Trousseau); indessen scheinen die Untersuchungen Friedleben's zu erweisen, dass es sich hier um Zustände handelt, die der eigentlichen Osteomalacie und nicht der Rachitis zuzurechnen sind. Das Wahrscheinlichste ist daher, dass die Knochen bei Rachitis desshalb keinen oder ungenügenden Kalk aufnehmen, weil sie selbst krank und nicht im Stande sind die in den Ernährungssäften cursirenden gelösten Kalksalze an sich zu ziehen und festzuhalten, und dass die betreffende Störung sich am leichtesten dann entwickelt, wenn die allgemeine Ernährung des Kindes namentlich in Folge von Darm- und Lungenkrankheiten leidet*). —

§. 357. Symptomatologie und Diagnose. Die Entwickelung der Rachitis ist eine acute oder eine chronische.

---

*) Ganz eigenthümliche Ansichten über das Wesen der Rachitis hat neuerdings Stromeyer (Chirurgie II. 456) kundgegeben. Er hält die Rachitis für eine rheumatische Knochenkrankheit auf scrophulösem Boden und glaubt, dass bei ihr die Wirbelsäule sich desshalb so viel seltener deformire, wie die übrigen Scelettpartien, weil sie durch ihre Lage mehr gegen Erkältungen geschützt sei u. dgl. mehr!

Bei der **acuten Rachitis** fällt der Beginn der Erkrankung meist schon in die ersten 6 Monate des Lebens. Die kleinen Patienten, die sich gewöhnlich in den schlechtesten hygiënischen Verhältnissen befinden und bei ungenügender Pflege und Wartung ohne Mutterbrust mit schlechter Milch und Zülpen aufgefüttert werden, bekommen zuerst Verdauungsstörungen, Erbrechen, Diarrhöen, durch welche grüne oder an der Luft rasch grün werdende, saure Massen entleert werden; die Kinder schwitzen ungewöhnlich stark, namentlich Kopf und Stirn sind fast immer mit Schweiss bedeckt, der einen eigenthümlichen Geruch verbreitet. Gleichzeitig ist eine grosse Neigung zu diffusen chronischen Bronchiten, mit oft hochgradiger Dyspnoë und stark cyanotischer Verfärbung, so wie auch zu acuten Processen: katarrhalischen Pneumonien, Pleuriten, Hirnhyperämien, welche letztere oft sehr ausgesprochene Reizungserscheinungen veranlassen, etc. vorhanden. Sehr bald stellt sich dann eine allgemeine Atrophie des Körpers und ein hoher Grad von Anämie ein; an den offenen Fontanellen des Schädels hört man starke blasende Geräusche. In diesem Stadium geht ein grosser Theil der Kinder zu Grunde, ist dies jedoch nicht der Fall, erholen sie sich wieder, so werden sie nun allmälig rachitisch. Die Epiphysen schwellen an, meist zuerst an den Rippen, dann an den Händen und Füssen. Später treten Verbiegungen, Infractionen etc. hinzu.

Im Gegensatz zu diesen Fällen werden von der **chronischen Rachitis** meist etwas ältere Kinder befallen, die bereits am Ende des ersten Lebensjahres stehen, oder dasselbe sogar schon überschritten haben und sich oft durch eine besondere Fülle des Körpers auszeichnen, wie sie denn auch häufig den besten Ständen angehören. Das Ausweichen der Gelenke (Genu varum oder valgum, Pes valgus etc.) und die Verkrümmungen der Extremitäten sind hier meist das allererste Symptom, welches sich an den von den Aeltern für absolut gesund gehaltenen Kindern geltend macht. Eine gewisse Schlaffheit der Muskulatur trotz starker Fettbildung, leicht anämische Blutbeschaffenheit, Neigung zu localen Schweissen und zu katarrhalischen Erkrankungen der Luftwege etc. lassen sich jedoch auch hier in den meisten Fällen als vorausgegangene oder begleitende Erscheinungen nachweisen, und ist es ganz unstatthaft, die acute und die chronische Rachitis als zwei wesentlich verschiedene Erkrankungsformen anzusehen.

Der weitere Verlauf der Rachitis ist stets ein chronischer, selten jedoch ein gleichmässiger, indem auf Zeiten rascherer Zunahme der Krankheit Perioden von Remissionen oder von Stillstand folgen, die von neuen Exacerbationen abgelöst werden. Die Heilung erfolgt immer langsam, in den leichtesten Fällen in 6, 8 Monaten, in schwereren in 2 bis 3 Jahen. Zuweilen schleppt sich die Rachitis bis gegen das siebente Jahr hin fort. Fälle, wo sie noch bei Beginn der Pubertät besteht, gehören zu den grössten Seltenheiten.

§. 358. Die **Diagnose** der Rachitis ist, wenn man sich gewöhnt, alle an chronischen Erkrankungen leidenden Kinder bei der Untersuchung vollständig entkleiden zu lassen, und bei Verdacht auf die fragliche Krankheit sich nicht bloss auf die Besichtigung der Extremitäten beschränkt, sondern auch Thorax und Kopf sorgfältig in Augenschein nimmt, eine ungemein leichte, da die geschilderten Veränderungen am Scelet ein durchaus characteristisches und bei keiner anderen Krankheit zu beobachtendes Gepräge tragen.

§. 359. Die **Prognose** ist im Allgemeinen eine günstige und kommt

es bei Stellung derselben viel weniger auf die Schwere der örtlichen Störungen am Scelett, als auf das Allgemeinbefinden des Kindes, den Zustand seiner Ernährung und etwa vorhandene Complicationen mit Erkrankungen der Eingeweide an. Ist das Allgemeinbefinden ein gutes, so können bei richtiger Behandlung auch die schwersten Fälle von Rachitis überraschend schnell ausheilen. Auf der anderen Seite geht aber eine grosse Zahl rachitischer Kinder an den comitirenden Erkrankungen des Darmtractus und der Respirationsorgane zu Grunde. Auch mit Hydrocephalus ventriculorum ist Rachitis nichts weniger wie selten complicirt, worauf bei Stellung der Prognose ein besonderes Augenmerk zu richten ist.

§. 360. Therapie. Bei der Therapie der Rachitis ist wie bei der der Scrophulose auf Diät und Regimen ein weit grösseres Gewicht zu legen, als auf die gepriesensten Arzneimittel. Die Hauptsache ist zunächst, dass dem Kinde die seinem Lebensalter convenirende Nahrung gereicht werde. Diese besteht erfahrungsgemäss in den ersten Lebensmonaten in einer gesunden Muttermilch, und wird man daher, wo es den äusseren Verhältnissen nach möglich ist, wenn bei künstlich aufgefütterten Kindern sich in den ersten Lebensmonaten beginnende Rachitis zeigt, den Gebrauch einer Amme anzurathen haben, während man auf der anderen Seite übermässig lang gestillte ältere Kinder, zumal schwächlicher, anämischer, oder scrophulöser Mütter, entwöhnen lässt. Bei älteren Kindern muss die Diät im Allgemeinen eine kräftige, roborirende sein: Milch, Fleischbrühsuppen mit Zusatz von leichten Amylaceen, geschabtes rohes Rindfleisch, kleine Dosen Ungar- oder Malagawein sind die zuträglichsten Stoffe. Grosses Gewicht ist auf eine gute Lagerung zu legen, zumal bei Kindern, die wegen beginnender Verkrümmung der Wirbelsäule oder wegen der Schwere der Krankheit Wochen und Monate lang liegend zubringen müssen. Federbetten, in denen sich die Kinder krummliegen, und welche die Neigung zu profusen, erschöpfenden Schweissen noch steigern, sind namentlich als Unterlage ganz zu verdammen. Statt derselben Matratzen und Keilkissen von Pferdehaar oder Seegras, über welche bei Kindern, die sich noch durchnässen, dünne, oft zu wechselnde Haferspreukissen gebreitet werden. Zu den diätetischen Mitteln muss ferner eine sorgfältige Pflege der Haut, namentlich durch regelmässige Waschungen und Bäder gerechnet werden. Zu den ersten gebraucht man mit Vorliebe spirituöse Mittel, Rum, Liq. ammonii vinosus, Calmusspiritus etc. zu den letzteren setzt man Malz, aromatische Kräuter, Eisen, Eichenrinden-Absud etc. hinzu. Endlich ist besonders für möglichst gesunde Luft der Krankenzimmer, und für möglichst ausgedehnten Aufenthalt im Freien, so weit Jahreszeit und etwaige Complicationen es gestatten, zu sorgen. Bei etwas grösseren Kindern können zuweilen auch gymnastische Uebungen mit Vortheil angewandt werden.

Von den eigentlichen Medicamenten erfreut sich der Leberthran der ausgedehntesten Anwendung und des grössten Vertrauens. Seine Wirkungen sind bei den schlechtgenährten, rachitischen Kindern der niederen Stände oft höchst überraschend, doch muss bei seinem Gebrauch auf den Zustand der Verdauungsorgane gehörig Rücksicht genommen werden. Ausserdem sind in geeigneten Fällen Eisen, bittre Mittel und Kalkpräparate (entweder als Kalkwasser mit Milch verdünnt, oder als Conchae praeparatae, oder als eine Mischung von phosphorsauren und kohlensauren Kalk u. s. w. gegeben) zu empfehlen. Sehr nützlich erweist sich auch öfters die Verbindung von Kalk und Eisen in der Form des stark kalkhaltigen Driburger Eisen-

wassers. Die kalkhaltigen Mittel scheinen jedoch mehr dadurch zu wirken, dass sie von günstigem Einflusse auf den gleichzeitigen Darmcatarrh sind, als etwa dadurch, dass sie den Knochen direct Baumaterial zuführten. Ihre nicht zu leugnende günstige Wirkung würde sich also nicht direct auf die Rachitis beziehen. Ueberhaupt ist die Behandlung der complicirenden Erkrankungen der Luft- und Darmwege in allen schwereren Fällen die Hauptaufgabe des Arztes. Wie dieselbe zu lösen sei, darüber sind die Compendien über innere Medicin nachzusehen.

§. 361. Ausschliesslich in das Gebiet der Chirurgie fällt hingegen die Behandlung der rachitischen Verkrümmungen und Deformitäten. Freilich hat man im acut-progredienten Stadium der Rachitis dieselben gewöhnlich sich selbst zu überlassen und nur für zweckentsprechende Lagerung zu sorgen; zu verbieten, dass Kinder mit rachitischer Kyphose sitzen oder sitzend getragen werden, oder dass solche, bei denen sich die Füsse zu krümmen, die Kniee auszuweichen beginnen, Gehversuche machen. Die grosse Weichheit und Biegsamkeit der Knochen würden zu dieser Zeit leicht die Folge haben können, dass die bei Application von Bandagen und Maschinen am Scelet benützten Stützpunkte ihrerseits nachgäben, so dass neue Deformitäten entständen. Besonders gilt dies für die rachitischen Scoliosen und Kyphosen, bei denen frühzeitig angewandte Corset's und Geradehalter nur Schaden anrichten können. Nur die Infractionen der langen Röhrenknochen, so wie etwa entstehende complete Fracturen, müssen womöglich sofort nach ihrer Entstehung in Angriff genommen und mit zweckentsprechenden Fracturverbänden behandelt werden. Leider werden jedoch die rachitischen Infractionen meist gar nicht oder wenigstens so spät erkannt, dass die Trennungsstelle bereits wieder fest geworden ist. Ist in solchen Fällen die Deformität beträchtlich, so thut man am besten den winklig gekrümmten Knochen mit Gewalt gerade zu richten, wie ich es vielfach mit bestem Erfolg gethan habe*), wobei derselbe oft nur eine neue sehr schnell heilende Infraction erfährt, um dann einen Gypsverband anzulegen. Ueberhaupt kann für Behandlung hochgradiger rachitischer Deformitäten der Extremitäten der Gypsverband, der hier viel leichter wie die theuren Maschinen vertragen wird, nicht genug gerühmt werden, so namentlich auch für die Behandlung der schlimmsten Fälle von Genu valgum oder varum. Sollte, was bei jungen Kindern gewiss nur sehr selten sich ereignen wird, ein stark winklig verbogener Knochen sich nicht brechen und mit Gewalt gerade richten lassen, so würden hier dieselben Verfahren in Frage kommen, die bei der Behandlung deform geheilter Knochenbrüche einzuschlagen sind. v. Langenbeck und Billroth haben unter solchen Verhältnissen in einer Reihe von Fällen mit vorzüglichem Resultate die subcutane Osteotomie gemacht. Ist die Rachitis bereits seit langer Zeit abgelaufen und soll nachträglich noch eine bis dahin vernachlässigte anguläre Knochenverbiegung beseitigt werden, so wird man freilich öfters zu diesem Hülfsmittel seine Zuflucht nehmen müssen, da die auf die Rachitis folgende Osteosclerose oft sehr bedeutend ist, und die betreffenden Knochen dann ungemein fest und hart werden können.

---

*) Eine zickzackförmig verbogene zum Gehen absolut unbrauchbare Tibia bei einem 3jährigen Kinde brach ich in einer Sitzung an zwei verschiedenen Stellen und erzielte mit Hülfe des Gypsverbandes vollkommene Geraderichtung.

Einfache Krümmungen der Extremitäten, namentlich die sog. Säbelbeine, verlieren sich, wenn sie nicht sehr bedeutend sind, später von selbst, indem sich die Knochen während des fortschreitenden Wachsthums strecken, und bedürfen durchaus keiner orthopädischen Behandlung*). Sind sie hingegen beträchtlicher und nehmen sie continuirlich zu, so ist es zweckmässig sich einfacher Schienenapparate zu bedienen, durch welche gleichzeitig den Unterextremitäten ein Theil der Körperlast beim Gehen und Stehen abgenommen wird, und die krummen Knochen sich wieder gerade richten lassen. Die betreffenden Apparate bestehen sämmtlich aus festen Stahlstangen die von der Fusssohle an, wo sie ihre Befestigung an einem derben Schuhe finden, an der concaven Seite der Krümmung emporsteigen, und gegen welche die verbogene Extremität durch Lederriemen angezogen wird. In schlimmen Fällen ist ein jahrelanger Gebrauch dieser Apparate nothwendig um eine vollständige oder fast vollständige Geraderichtung herbeizuführen.

Cap. XXXVI. Knochenerweichung. Osteomalacie.

Morand, fils. Histoire de la maladie singulière et de l'examen du cadavre d'une femme devenue en peu de temps toute contrefaite par un rammollissement général des os. Paris 1752. — Lobstein l. c. — Curling, Medic. Chir. Transact. Vol. 20. 1836. — Hoebecke, Mém. et observ. prat. de chirurg. et d'obstétricie. Brüssel 1840. — Solly, Medic. Chir. Transact Vol. 27. — C. Schmidt, Wöhler und Liebigs Annalen der Chemie und Pharmacie. Bd. 61. — Bouisson, De l'ostéomalacie. Thèse de Paris 1851. — Macintyre, Edinb. med. and surg. journ. 1851 und Med. Chir. Transact. Vol. 33. — C. O. Weber, Ossium mutat. osteomalacia univer. effect. Inauguraldissert. Bonn 1851. — Stansky, Recherches sur les maladies des os designées sous le nom d'Ostéomalacie etc. avec 6 planches coloriées Paris 1851. — Beylard, Du rachitis, de la fragilité des os, de l'ostéomalacie. Paris 1852. — Virchow, Archiv für pathol. Anatom. Bd. 4. (Ueber parenchymatöse Entzündung.) — Kilian, Das halisteretische Becken in seiner Weichheit und Dehnbarkeit während der Geburt. Bonn 1857. — Förster, Handbuch der pathol. Anat. und Atlas. — Swaagman, Nederl. Tijdschr. Dec. 1854. (Canstatt's Jahresber. 1855.) — Rokitansky, Handbuch der pathol. Anat. — Litzmann, Die Formen des weibl. Beckens etc. nebst einem Anhange über die Osteomalacie. Berlin 1861. — Pagenstecher, Monatsschr. für Geburtskunde. Berlin Vol. 19 — Frey, eod. loc Vol. 20. — Schützenberger, Gaz. de Strassbourg. 1861. 8. — Breisky, (respect. Winkel) Prager Vierteljahrsschr. 1861. Bd. II. — Sommeillier, Gaz. méd. de Strassb. 1861. Nr. 8. — Drouineau De l'ostéomalacie Strassbourg 1862. — Winkel, Monatsschr. f. Geburtsk. XXIII. 81. — Gusserow, ibid. pag. 328. — Kleberg, Bernh. G. Ein Fall von primärer partieller Osteomalacie. Dorpat, Gläser. 1864. — Rindfleisch,

---

*) Dieses in pathologischer wie in physiologischer Beziehung gleich interessante, tagtäglich zu constatirende, jedoch neuerdings vielfach bezweifelte Factum, war schon Formey bekannt, einem Arzte, der in der zweiten Hälfte des 16. Jahrhunderts — also vor Franz Glisson, dem ersten genaueren Beschreiber der Rachitis — lebte: Saepe pueri in aetate duorum annorum, dum progredi incipiunt, vari esse consueverunt, de quo matres sollicitae auxilium quaerunt a Chirurgis, qui plerumque variis machinis tibas et crura erigere conantur, sed frustra, quia sponte naturae ut plurimum circa aetatem trium et quatuor annorum tibiae et musculi firmantur et partes ad naturalem statum redeunt. Siehe: Lazari Riveri Opera medica etc. Lugduni pag. 574. — Vergl. ferner R. Volkmann, Virchow's Archiv Bd. 24. pag. 512. —

Schweiz. Zeitschr. f. Heilkunde Bd. III. pag. 310. — A. E. Durham, On certain abnormal conditions of the bones. — Guy's Hosp. Rep. X. 348. Centralblatt. 1864. pag. 842. — Die übrige sehr ausgedehnte Literatur vollständig bei Litzmann l. c.

§. 362. Mit dem Namen der Osteomalacie hat man eine nur bei ausgewachsenen Individuen, namentlich Weibern, vorkommende Krankheit belegt, unter deren Einflusse die Knochen grösserer Sceletabschnitte ja zuweilen fast des ganzen Körpers erweichen, so dass sie in noch höherem Grade als dies bei der Rachitis der Fall ist sich verkrümmen und verbiegen und bei den geringsten Veranlassungen Fracturen erleiden.

So räthselhaft und dunkel uns sonst in vieler Beziehung die Osteomalacie ist, so scheint es doch sicher gestellt, dass es sich bei ihr um einen wesentlich activen Process handelt, der sich unmittelbar an die Osti-

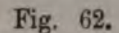


Fig. 62.



Abbildung der durch die Beschreibung Morand's so berühmt gewordenen Madame Supiot, die an allgemeiner Osteomalacie höchsten Grades litt. Copie der in den Mem. de l'acad. roy. des scienc. T. XXII. 1753. befindlichen Originalzeichnung von Morand. Das Scelet ist noch heute im Musée Dupuytren zu sehen und dadurch sehr merkwürdig, dass die Knochen zum Theil nur darmartige häutige Blasen darstellen, oder wenigstens nur aus einer ganz dünnen Knochenschale bestehen.

tis und Osteomyelitis anschliesst, und vielleicht nur eine besondere Form derselben darstellt.

Charakteristisch für die Osteomalacie ist die diffuse Ausbreitung der Krankheit, die in der grossen Majorität der Fälle unaufhaltsam bis zum Tode des Patienten fortschreitet, continuirlich an Intensität und Extensität zunehmend. Um Verwechselungen mit anderweitigen Knochenkrankheiten zu vermeiden, deren gröberes Resultat ebenfalls ein Weichwerden des zuvor harten Knochens ist, könnte man dieselbe daher ganz passend als progressive Osteomalacie bezeichnen. Am häufigsten hat man die Osteomalacie mit den schweren Fällen allgemeiner oder wenigstens sehr verbreiteter Knochenatrophie zusammengeworfen und daher zuweilen als besondere Arten eine senile und eine neurotische Osteomalacie zugelassen, während man nur von einer senilen und neurotischen Atrophie der Knochen hätte sprechen sollen, da die Scheidung dieser letztgenannten ganz passiven Zustände, von der eigenthümlichen Affection die wir im folgenden allein als Osteomalacie beschreiben werden, sowohl vom anatomischen als vom klinischen Standpunkte aus wünschenswerth erscheint.

§. 363. Pathologische Anatomie. Die von Osteomalacie befallenen Knochen bieten bei der anatomischen Untersuchung je nach der Intensität der Erkrankung ein sehr verschiedenes Aussehen dar. Wo die Krankheit im Fortschreiten begriffen ist, findet man das Mark enorm hyperämisch, von ausgedehnten und neugebildeten blutgefüllten Gefässen strotzend, häufig auch von Blutextravasaten durchsetzt, so dass es eine dunkele, blau- oder weinrothe, zuweilen fast schwarze Farbe darbietet (Osteomalacia rubra, Solly). Bei der feineren Betrachtung enthält es in grossen Massen jene kleinen ein- bis zweikernigen Markzellen, die bei entzündlichen Reizungen überall in den Knochen auftreten, während die Fettzellen mehr und mehr schwinden, bis zuletzt von ihnen zuweilen keine Spur mehr vorhanden ist, so dass, wenn die Congestion nachlässt, der Process momentan stillsteht, der Markcylinder eine blasse ödematöse oder gallertartige, dem Glaskörper ähnliche Substanz darstellt. Gleichzeitig schwindet das harte Knochengewebe mehr und mehr, indem sich die Markhöhle immer mehr ausweitet. Die Lamina compacta wird dünner und dünner und dabei rareficirt, einer feinen Diploë ähnlich; die Diploë selbst wird immer weitmaschiger und feinbalkiger und die Knochen verlieren allmälig allen Halt und alle Widerstandsfähigkeit, so dass sie mit dem Messer in Scheiben geschnitten, mit den Fingern eingedrückt werden können, bei den geringsten Veranlassungen brechen, in Folge der Körperschwere in sich selbst zusammensinken (Wirbel), sich verbiegen als wenn sie aus weichem Wachs beständen und die wunderlichsten Formen annehmen. In den schlimmsten Fällen wandeln sich die Knochen ganz in häutige, darmähnliche Säcke um, indem nach aussen nur das blutreiche, aufgelockerte Periost und einige dünne knorpelartige Lagen die Conturen des Knochens erhalten, während Innen Alles weich und flüssig ist und nur aus Mark, Bindegewebe, Gefässen und exsudirtem Serum besteht.

Nach der Beschreibung der Autoren sollen es in andern Fällen nur wuchernde Fettzellen sein, welche die Knochensubstanz verdrängen, so dass der Knochen zuletzt gewissermassen ganz in Fett untergeht (Osteomalacia flava), doch ist es sehr wahrscheinlich, dass diese Fälle eben nicht zur eigentlichen Osteomalacie, sondern, wovon bereits oben die Rede war, zur Knochenatrophie gehören, einer Affection, welcher wir in dem nächsten Capitel eine ausführlichere Besprechung widmen werden.

Freilich hatte Curling den Satz aufgestellt, dass die Osteomalacie überhaupt weiter nichts sei, wie eine von Innen nach Aussen fortschreitende Atrophie der Knochen (excentrische Atrophie) und es hat sich ihm von den späteren Beobachtern namentlich Virchow angeschlossen; allein die histologische Untersuchung betreffender Knochen zeigt, dass die feineren Vorgänge bei der Osteomalacie ganz anderer Art sind, als bei den verschiedenen uns sonst bekannten Formen der Knochenatrophie. Bei dieser letzteren Störung schwindet nämlich der Knochen stets in der Weise, dass Kalk und Knochenknorpel gleichzeitig einschmelzen, wobei sich histologisch jene eigenthümlichen Lacunen bilden, die allmälig zu grösseren

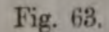
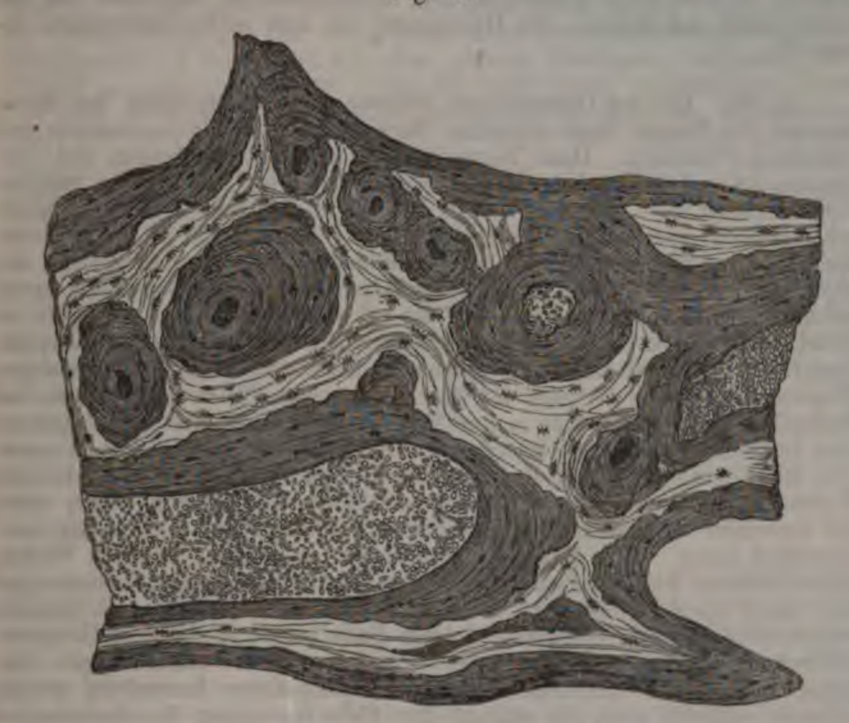


Fig. 63.



Schnitt durch osteomalacisches Knochengewebe von einer alten Frau, nach einem Praeparate von E. Rindfleisch (Zeichnung vom Verfasser). Entkalktes Knochengewebe, die Markräume oder Haversischen Kanäle einfassend, dunkel gehalten (Carminimbibition), dazwischen liegende Lamellen noch kalkhaltiger Knochensubstanz, hell gehalten.

Markräumen analogen Formationen zusammenfliessen und welche von uns bei Gelegenheit der Ostitis (vergl. Fig. 38 und 58) bereits besprochen wurden. Bei der Osteomalacie hingegen beginnt der Schwund zunächst mit einer einfachen Entkalkung der Tela ossea, indem von den Gefässen der haversischen Canäle und den Markräumen aus der Kalk der anstossenden Knochenlagen resorbirt wird, so dass die organische Grundlage des Knochens, der Knochenknorpel mit seinen Knochenzellen und Lamellensystemen, als eine weiche, biegsame, faserig werdende Masse zurückbleibt (Vgl. pag. 256). Der Knochen erleidet hier also zunächst noch keine Defecte, sondern wird

anfangs nur wieder in ein kalkfreies osteoides Gewebe zurückgebildet, und erst später schwindet auch dieses, indem es entweder in eine feinkörnige oder mehr fasrige Masse zerfällt und von den wuchernden Elementen des Markes verdrängt wird, oder indem es sich direct in dieselben umsetzt, eine histologische Frage, welche bis jetzt ihre Erledigung noch nicht gefunden hat. Jedenfalls sind Veränderungen an den Knochenkörperchen nicht constant und fehlen zuweilen ganz. In anderen Fällen zeigen sich schon, bevor die Entkalkung beginnt, Vergrösserungen derselben und Erweiterungen einzelner Canaliculi radiati (Durham). — Nach dieser Darstellung haben wir demnach bei der Osteomalacie, was früher namentlich Virchow leugnete, ein wirkliches Weichwerden des Knochens, eine recht eigentliche Malacie, so dass diese Krankheit den vollkommensten Gegensatz zur Rachitis liefert, bei welcher die Hauptsache in dem nicht Hartwerden besteht*).

§. 364. Die bei Osteomalacie eintretenden Deformitäten des Sceletes sind die Folgen theils einfacher Verbiegungen, theils incompleter und completer Fracturen. Dazu kommen dann noch Schrumpfungen und Verkleinerungen der Knochen in toto, welche man im Allgemeinen weniger berücksichtigt hat, die jedoch z. B. für die Entstehung der osteomalacischen Beckenverengerungen nicht ohne Belang sind. Ob in einem bestimmten Falle der Knochen bricht oder sich biegt, dies wird theils von der physikalischen Beschaffenheit des erkrankten Knochengewebes, theils davon abhängen, von welcher Art die Gewalt ist, welche den Knochen trifft, ob dieselbe also z. B. stetig und langsam einwirkt, wie die Last des Körpers, Lagerung im Bette etc. oder momentan, wie rasche Körperbewegungen Traumen leichtester Art etc. In den schlimmsten Fällen sind bei ein und demselben Individuum fast immer Verbiegungen einerseits und Fracturen und Infractionen andererseits gleichzeitig vorhanden. Desshalb ist nicht viel damit gewonnen, mit Kilian eine Forma fracturosa und eine Forma flexilis oder cerea unterscheiden zu wollen, wenn auch bei einzelnen Individuen die eine oder die andere Form entschieden vorherrschen kann. Die Hauptverunstaltungen an Becken, Thorax, Wirbelsäule kommen bei der Osteomalacie jedoch immer durch Verbiegungen und nicht durch Infractionen zu Stande und fehlen Knochenverbiegungen wahrscheinlich in keinem ausgebildeten Falle ganz, so dass in Uebereinstimmung mit den oben angegebenen histologischen Veränderungen, dieselben als für das Characteristicum der Osteomalacie betrachtet werden müssen, während auch die schlimmsten Fälle von reiner Knochenatrophie nur Knochenbrüchigkeit (Osteopsathyrosis) erzeugen können.

Fracturen sind bei Osteomalacie am häufigsten an den Rippen und an den Extremitätenknochen beobachtet worden. Ihre Heilung erfolgte — trotz entgegengesetzter Angaben der Compendien — meist ohne besondere Schwierigkeit durch knöchernen Callus wie bei gesunden Individuen.

---

*) Der Name Halisteresis (Befreiung von Kalksalzen, Entkalkung), den Kilian für die Bezeichnung Osteomalacie vergeblich einzuführen suchte, deutet demnach ganz gut das feinere Geschehene an, und kann man denselben, wie ich vorgeschlagen habe, wenigstens zur Bezeichnung der beschriebenen histologischen Vorgänge gebrauchen, welche aber, wie schon bei Gelegenheit der Ostitis aus einander gesetzt wurde, keineswegs dem mit dem Namen der Osteomalacie belegten klinischen Krankheitsbilde ausschliesslich zukommen, wenn sie auch nirgends sonst die gleiche Ausdehnung und Bedeutung gewinnen. —

Die Deformationen entwickeln sich bei Osteomalacie durchaus nach keinem bestimmten Schema. Am meisten typisch sind noch die Formveränderungen am Becken, die man aus gynäcologischen Interessen auch am sorgfältigsten studirt hat. Am häufigsten findet sich das Becken von den beiden Pfannengegenden her seitlich zusammengedrückt und quer verengt, während gleichzeitig das Kreuzbein stärker in die Beckenhöhle vorragt. Auf diese Weise entsteht anfangs eine dreieckige, dann eine kartenherzförmige obere Apertur; in den äussersten Graden aber stossen Pfannengegenden und Promontorium zusammen und die Beckenhöhle verschwindet fast vollständig: dreiwinkliges Becken mit schnabelförmig vorragenden Schaambeinen. Die Ursache dieser seitlichen Zusammendrückung ist die Lage der unglücklichen Patienten, die, wenn sie zu liegen kommen, wegen der Schmerzhaftigkeit der Wirbelsäule meist zur fortwährenden Seitenlage abwechselnd auf dem einen und dem andern Trochanter verdammt sind. Ist aber ausnahmsweise eine Patientin trotz weiter vorgerückter Krankheit noch im Stande viel zu sitzen, so kommt es nicht zur Entwickelung jener für die Osteomalacie fälschlicher Weise für specifisch gehaltenen Beckenform, sondern das Becken wird mehr im verticalen Durchmesser zusammengedrückt, und Lendenwirbel und Promontorium rücken mehr nach Unten und Vorn.

Die Verbildungen an der Wirbelsäule und am Thorax bestehen in Kyphosen und Kypho-Scoliosen, welche die colossalsten Grade erreichen, in Knickungen des Brustbeins, die gewöhnlich so beträchtlich werden, dass die obere und untere Hälfte in einem rechten, zuweilen sogar in einem spitzen Winkel zu einander stehen, dessen Convexität dem Cavum thoracis, welches dadurch noch mehr verengert wird, zugewandt ist; endlich in den mannigfaltigsten Verbiegungen der Rippen. Sehr characteristisch ist die Abnahme in der Höhe der Wirbelkörper in Folge ihrer verticalen Compression bei aufrechter Haltung. Durch sie und die gleichzeitige Kyphose kann zuweilen die Körperlänge eines Patienten, wie ich es selbst sah, in wenigen Wochen um einen Fuss und mehr verkleinert werden,

§. 365. Symptomatologie und Diagnose. Die Osteomalacie kommt fast immer nur bei Frauen im zeugungsfähigen Alter vor und zeigt dann den intimsten Connex mit den Vorgängen der Schwangerschaft und des Wochenbettes, zu welchen Zeiten ihre ersten Symptome aufzutreten pflegen. In schlimmen Fällen kann dann eine einzige Schwangerschaft oder ein einziges Wochenbett zu den höchsten Graden der Osteomalacie führen, gewöhnlicher folgt aber nach Ablauf der ersteren eine wesentliche Remission, zuweilen sogar eine anscheinende vollständige Heilung, bis die Krankheit mit einer neuen Empfängniss rasch wieder auflodert und so erst allmälig nach wiederholten Schwangerschaften ihren Gipfel erreicht (puerperale Osteomalacie). Fälle, wo sich umgekehrt das Uebel während der Schwangerschaft oder während des Wochenbettes besserten, sind sehr selten, jedoch mit Sicherheit ebenfalls constatirt worden.

Die Krankheit beginnt immer mit ziehenden und reissenden, öfters wandernden und Nachts in der Bettwärme exacerbirenden Schmerzen in den afficirten Knochen, die so lange der Process fortschreitet anhalten. Ehe Veränderungen in der Form des Sceletes auf den wahren Character des Uebels hinweisen, wird dasselbe daher leicht mit Rheumatismus verwechselt.

Die puerperale Osteomalacie geht stets von den Beckenknochen

aus. Meist ist es der eine oder der andere Sitzbeinhöcker, welcher zuerst anfängt spontan oder bei Druck zu schmerzen. Die Kranken können beim Sitzen nicht oder nur kurze Zeit auf demselben ruhen. Allmälig breitet sich der Schmerz auf die übrigen Beckenknochen und die Lendenwirbelsäule aus. Sehr zeitig werden auch die Hüftgelenke schmerzhaft, die Bewegungen der Schenkel schwierig, der Gang mühsam, schleppend und besonders wird die Unfähigkeit, die Oberschenkel zu abduciren, characteristisch. Später wird dann nicht nur alle Locomotion überhaupt, sondern auch das Sitzen ganz unmöglich, die Kranken sind an das Bett gefesselt, in welchem sie jedoch auch nur, wie wir bereits oben sahen — in gewissen Lagen relativ schmerzfrei zu ruhen vermögen. Zuletzt treten colliquative Schweisse, Bronchialcatarrhe, welche in Verbindung mit den Deformationen des Thorax zur höchsten Athemnoth führen können, Verdauungsstörungen, Durchfälle etc. hinzu; die Kranken werden anämisch, wassersüchtig und gehen nach abwechselnden Steigerungen und Nachlässen und meist erst nach jahrelangem Verlauf der Krankheit marastisch zu Grunde. Glücklicherweise erleben jedoch die meisten Frauen nicht das natürliche Ende der Krankheit, sondern erliegen schon ehe es zur äussersten Erschöpfung gekommen ist, den schweren Folgen einer neuen Entbindung, indem das verengte Becken die Ausscheidung des Kindes nur unter Anwendung schwerer Operationen möglich macht, zu Ruptur des Uterus etc. führt. Besonders häufig wird der Kaiserschnitt nothwendig. Hoebecke, Pagenstecher, Winkel u. A. in Gegenden ansässig, wo Osteomalacie herrscht, haben eine grosse Zahl solcher Operationen, freilich meist mit ungünstigem Erfolge für die Mutter, vornehmen müssen. Auf der anderen Seite erlaubt die grosse Weichheit und Dehnbarkeit der Beckenknochen in einzelnen Fällen noch den Durchtritt des Kindes trotz der allerbedeutendsten Beckenenge. —

Die nicht puerperale Form ist die ungleich seltenere. Sie kommt eben sowohl bei Männern wie bei Frauen vor, und sind Verlauf und Ausgänge im wesentlichen ganz dieselben wie bei der vorigen. Der Ausgangspunkt der Erkrankung ist hier fast immer die Wirbelsäule und der Thorax, während die Beckenknochen zuweilen ganz frei bleiben können, oder wenigstens so wenig verändert sind, dass eine Deformität an denselben nicht hervortritt. Doch zeigt in den nicht puerperalen Fällen das Uebel meist eine ganz besondere Neigung sich diffus über den grössten Theil des Sceletes auszubreiten, und auf die Extremitäten, sowie in sehr seltenen Fällen sogar auf die Kopfknochen überzugehen, während die puerperale Form sich häufig nur auf das Becken und die anstossenden Segmente der Wirbelsäule beschränkt, in den schlimmeren nur auf den Stamm ausdehnt. Somit darf man die nicht puerperale Form im Allgemeinen als die schwerere bezeichnen.

Die Diagnose der Osteomalacie ergiebt sich aus der vorstehenden Schilderung von selbst. Ein Verkennen der Krankheit wird namentlich nur in den ersten Stadien möglich sein. Sind erst Verbiegungen und Deformationen des Sceletes eingetreten, so ist nur noch eine Verwechselung mit der diffusesten Form der Knochenkrebse möglich, welche allerdings zuweilen ein der Osteomalacie täuschend ähnliches Krankheitsbild zu liefern vermögen (vergl. den Abschnitt über Knochenkrebse).

§. 366. Prognose. Die Prognose ist bei der Osteomalacie eine sehr traurige; die von ihr befallenen Personen gehen über lang oder kurz fast ausnahmslos zu Grunde. Wirkliche Heilungen sind so selten, dass

sie von einigen Autoren mit Unrecht*) ganz bezweifelt worden sind. Jedenfalls wird man sich hüten müssen, den bei der Osteomalacie so häufig sich ereignenden Remissionen und Intermissionen voreilig eine zu günstige Beurtheilung angedeihen zu lassen. —

Aetiologie. Die ätiologischen Verhältnisse der Osteomalacie sind fast ganz in Dunkel gehüllt. Gewiss ist, dass dieselbe in manchen Gegenden (so z. B. in England) fast nie, in anderen auffallend häufig vorkommt. Am häufigsten wurde sie an den Ufern des Rheins und in den zu seinem Stromgebiete gehörenden Nebenthälern, im Elsass, in Westphalen, in einzelnen Küstenstrichen, in Ostflandern u. s. w. beobachtet. Doch waren es auch hier fast immer nur den niedrigsten Ständen angehörige, in den ungünstigsten Lebensverhältnissen befindliche Personen, die bei schwerer Arbeit und ungenügender Kost, Entbehrungen aller Art ausgesetzt, in feuchten ungesunden Räumen wohnten, welche an Osteomalacie erkrankten und zeigte sich, dass Alles was den Körper schwächt und seine Ernährung herabsetzt, die Entstehung der Krankheit begünstigt. —

Wie für die Rachitis, so hat man auch für die Osteomalacie eine abnorme Säurebildung vielfach als die letzte Ursache der Krankheit angenommen, und allerdings würde das oben auseinandergesetzte eigenthümliche histologische Verhalten der Knochen sehr zu Gunsten einer solchen Säuretheorie sprechen. Doch konnte in den neuerdings vorgekommenen Fällen eine saure Reaction des Knochenmarkes, wie sie Schmidt und Weber nachgewiesen zu haben glaubten und auf Milchsäurebildung im Markbezogen hatten, nicht constatirt werden.

Sogar über die Wege auf denen der resorbirte Kalk aus dem Körper eliminirt wird, ist man noch streitig. Die älteren Angaben, dass bei progredienter Malacie der Urin überreich an Phosphaten sei und starke erdige Seeimente fallen lasse, sind von neueren Forschern, die wie z. B. Pagenstecher eine grosse Zahl von Fällen zu sehen Gelegenheit hatten, nicht bestätigt worden**). Auch die Milch säugender osteomalacischer Frauen ist nach Pagenstecher nicht abnorm kalkhaltig, und glaubt derselbe vielmehr, dass reichliche Abscheidungen von Kalk auf die Darm- und Bronchialschleimhaut stattfinden, und hier die Quelle der bei Osteomalacie so constanten Catarrhe abgeben möchten. (?)

Therapie. Ueber die Therapie der Osteomalacie ist leider sehr wenig zu sagen. Von Wichtigkeit ist es Frauen, bei welchen sich die

---

*) Die vollständige Ausheilung constatirte neuerdings Winkel jun. durch die Autopsie. Der Fall betraf eine Person, die Winckel sen. früher an Osteomalacie behandelt und nach mehreren schweren Geburten zuletzt durch die Sectio caesarea mit Glück von einem lebenden Kinde entbunden hatte. Bei einer neuen Schwangerschaft erfolgte der Tod an Ruptur des Uterus in der alten Kaiserschnittnarbe. Bei der anatomischen Untersuchung zeigte sich die Osteomalacie jetzt ganz ausgeheilt. Es hatte eine vollständige Wiederverknöcherung der früher weichen und dehnbaren Knochen stattgefunden. Sämmtliche Knochen des Beckens waren massiver, fester und härter als im normalen Zustande. An vielen Stellen Osteophytbildungen. An den Synchondroses sacro-iliacae Synostosen durch Knochenbrücken. Monatsschrift für Geburtskunde 1864. Mai. —

**) In einem äusserst schweren Falle nicht puerperaler Osteomalacie, den ich von Anfang an bis zum Ende zu beobachten Gelegenheit hatte, fand sich der Urin zu keiner Zeit abnorm kalkhaltig.

puerperale Form zu entwickeln beginnt, auf die Gefahren aufmerksam zu machen, denen sie sich durch eine neue Conception aussetzen würden. Eine kräftige, nahrhafte Kost, vollständige Ruhe und eine zweckmässige Lagerung werden die Hauptsorge bilden. Daneben können roborirende und tonisirende Arzneimittel: Eisen, China, Leberthran etc. von denen man, sowie von allgemeinen Salz- oder Eisenbädern zuweilen einigen Nutzen gesehen haben will, versucht werden.

Cap. XXXVII. Hypertrophie und Atrophie der Knochen.

Saillant, Journ. de méd. 1782 p. 182. — Howship, Beobachtungen über den gésunden und krankhaften Bau der Knochen. Uebers. v. Cerutti Leipzig 1822. — Fr. Joh. Sebastian, Von der Knochenschwindsucht. Hufeland's Journal d. pract. Arzneikunde Bd. 53, 1821. — Lehmann, De tabe ossium. Inaug. dissert. Leipzig 1821. - Cheselden, Osteographia London 1853. — Curling, Med. Chir. Trans. Vol. 20. 1836. — Malgaigne, Traité d'anatomie chirurg. Brux. 1838. — Stanley, Diseases of bones. London 1849. — Paget, Surgical Pathologie 1853. Vol. I. — Cruveilhier, Anat. pathol. génér. III, 190. — Virchow, Gesammelte Abhandlungen p. 1000. Archiv für pathol. Anat. Bd. XIII. p. 333. — Die Entwickelung des Schädelgrundes. Berlin 1857. — Th. Billroth, Ueber Knochenresorption, Langenbecks Archiv II. p. 118. — Blasius, Neue Beiträge zur practischen Chirurgie. Leipzig 1857. p. 252. — R. Volkmann, Virchow's Archiv für path. Anat. Bd. 24. p. 512. — Humphry, Med. Chir. Trans. Vol. 45. Separatabdruck London 1862 u. eodem loco Vol. 44. — Birkett u. Bryant, Guy's Hosp. Rep. 1862. — Gurlt's Jahresber. f. 1862. p. 83

§. 367. A. Hypertrophie. Hypertrophie der Knochen findet sich, abgesehen von der einseitigen Volumzunahme, welche wir als Hyperostose bereits kennen gelernt haben, zuweilen als einfache Steigerung des normalen Knochenwachsthums vor vollendeter Ausbildung des Scelets. Die Wachsthumssteigerung kann entweder den ganzen Knochen gleichmässig befassen, oder sich exclusiv auf das Längswachsthum (Elongation) oder das Dickenwachsthum beschränken oder endlich es kann auch ein einzelner Knochenfortsatz zu hypertrophischer Entwickelung kommen. Zunächst gehören hierher gewisse seltene congenitale Vergrösserungen einzelner Knochen oder grösserer Sceletabschnitte, wie sie sich z. B. bei Macrodactylie finden, sodann die Bildung der sog. Processus supracondyloïdei am Femur und Humerus, die Entwickelung von Halsrippen, die abnorme Verlängerung des Processus coronoïdeus des Unterkiefers, von der namentlich Nélaton behauptet hat, dass sie ein sehr wichtiges Reductionshinderniss für die Luxationen dieses Knochens werden könne. Indessen sind diese congenitalen Formen nur ausnahmsweise von direct chirurgischem Interesse. Wichtiger sind die in der Kindheit oder Jugend acquirirten, die jedoch ebenfalls nur seltene Vorkommnisse darstellen und sich ätiologisch etwa folgendermassen gruppiren lassen:

1) Abnorme Verlängerung eines Knochens in Folge gesteigerter Blutzufuhr und Ueberernährung bei chronisch entzündlichen Processen meist des betreffenden Knochens selbst, seltener der Weichtheile. So bei Necrose (§. 310), Osteomyelitis (Demme), Fractur (Guersant), grossen Fussgeschwüren (Paget).

2) Abnorme Verlängerung eines Knochens in Folge von Befreiung von physiologischen Druckwirkungen, das Analogon der sehr viel bekann-

teren und häufigeren Druckatrophien und Druckusuren: Vermehrtes Längswachsthum des Radius nach Luxation desselben von der Rotula humeri.

3) Kompensatorische Knochenhypertrophien, theils als Verdickungen theils als Verlängerungen in einer sehr geringen Zahl von Fällen an den Diaphysen grosser Röhrenknochen beobachtet. So z. B. Verdickung und radiusartige Gestaltung des unteren Endes der Ulna nach Verlust des entsprechenden Theiles des Radius; Verlängerung des Femur nach Necrose mit unvollständiger Regeneration und Verkürzung der Tibia (Holden).

Eigenthümlich sind die Folgen, wenn an zweiknochigen Gliedern nur der eine Knochen ein gesteigertes Längswachsthum erfährt, wie dies z. B. am Unterschenkel mehrfach beobachtet wurde, an dem sich die Hypertrophie stets auf die Tibia beschränkte. Es wurde alsdann entweder die Fibula aus ihrer oberen Gelenkverbindung herabgezerrt, also gewissermassen luxirt gefunden *) oder die Tibia krümmte sich allmälig so stark, dass dadurch die Längsdifferenz wieder ausgeglichen wurde. (Abbild. eines solchen Falles bei Paget l. c.).

§. 368. B. Atrophie. I. Von den eigentlichen Atrophien können wir von vornherein diejenigen Fälle als Aplasie der Knochen abzweigen, in denen entweder bei der ersten foetalen Anlage gewisse Knochen oder Sceletpartien zu klein oder mangelhaft gebildet werden oder gar nicht zur Entwickelung kommen, oder in denen bei jugendlichen Individuen eine Hemmung des normalen Knochenwachsthums Statt findet, in der Weise, dass die Knochen nicht die ihnen unter normalen Verhältnissen zukommende Grösse erreichen. Abstrahiren wir von den congenitalen Formen, für welche z. B. die Microdactylie, gewisse Klumpbildungen der Gelenke u. s. w. Beispiele liefern, so können die Ursachen einer derartigen Wachsthumshemmung sehr verschiedener Natur sein und entweder das ganze Scelet oder nur einzelne Segmente desselben betreffen. Das erstere ist z. B. bei dem sogenannten Zwergwuchse der Fall, bei welchem jedoch wohl nur in seltenen Fällen die Störung primär von den Knochen selbst auszugehen scheint, während gewöhnlich unbekannte Ursachen zu Grunde liegen, welche das Wachsthum des ganzen Körpers und damit auch seines knöchernen Gerüstes inhibirt haben. Von der Rachitis haben wir bereits früher gesehen, dass sie häufig das spätere Knochenwachsthum beschränkt und dass schwer rachitisch erkrankt gewesene Individuen im allgemeinen später die normale Mittelgrösse nicht erreichen. Doch mag zuweilen auch eine sehr intensive Rachitis die Ursache von eigentlichem Zwergwuchs werden können. —

§. 369. Viel wichtiger sind diejenigen Fälle, in denen sich die Hemmung auf einen bestimmten Sceletabschnitt oder nur auf einzelne Knochen beschränkt, da der Chirurg hier häufig in der Lage ist, etwas dafür thun zu können, dass die Störung nicht höhere Grade erreicht oder etwas dafür thun zu müssen, dass die einmal vorhandene durch mechanische Hülfsmittel ausgeglichen wird. Sehr häufig ist es alsdann der ungenügende Gebrauch und die mangelnde Funktion einer Extremität, welche die Ernährung stört und den Knochen nicht zur gehörigen Ausbildung gelangen lässt (Inactivitätsaplasie), da überall Function und Nu-

---

*) Parise, Moniteur des Hôp. 1851. 2. Dec. Revue méd. chir. 1854. Nov. Schmidts Jahrb. Bd. 85. p. 328. Führer, Handbuch der chir. Anat. II. 1112.

trition der Theile im intimsten Connex zu einander stehen. So namentlich nach chronischen Gelenkentzündungen, Caries etc. an den Unterextremitäten von Kindern, wenn in Folge derselben das betreffende Glied ganz oder grösstentheils ausser Action gesetzt wurde. Mit der geringen Entwickelung des Fettpolsters und der Muskulatur bleiben auch allmälig die Knochen in ihrem Wachsthum in allen Dimensionen zurück und aus begreiflichen Gründen macht sich besonders die Störung des Längenwachsthums geltend: das Bein der kranken Seite bleibt kürzer, wie das andere. Die Differenz beträgt häufig gegen 1 Zoll, selten beträchtlich mehr. Immer ist jedoch eine Jahrelange functionelle Behinderung nöthig, wenn ein am Lebenden messbares Resultat zu Stande kommen soll. Die schlimmsten Fälle derartiger Verkürzung findet man nach chronischen, eitrigen Hüftgelenksentzündungen, zumal wenn spontane Luxation oder knöcherne Ankylose gefolgt sind und wegen der Winkelstellung im Hüftgelenk der Kranke seit früher Jugend sich auf Krücken hat stützen müssen. Bei Beurtheilung der verschiedenartigen Deformitäten, wie sie nach Coxalgie so häufig zurückbleiben und für sich schon scheinbare und veritable Verkürzungen der erkrankten Extremität bedingen, darf man diese Art von Verkürzungen nicht übersehen.

Noch störender auf die Entwickelung der Knochen wirken paralytische Zustände der Extremitäten ein, wie sie namentlich als sog. Kinderlähmung (Paralysis essentialis infantum) gerade in den ersten Lebensjahren ungemein häufig entstehen, da hier neben dem ungenügenden oder behinderten Gebrauche des Gliedes noch die nervöse Störung selbst die Ernährung der bezüglichen Sceletabschnitte beeinträchtigt. (Neurotische Knochenaplasie). Die Verkürzung geht hier an den Unterextremitäten gewöhnlich ebenfalls nur bis zu 1 oder $1^1/_2$ Zoll, in einzelnen Fällen jedoch ausnahmsweise auch bis zu 4, ja bis zu 6 Zoll. Da von diesen Lähmungen die Muskulatur des Oberschenkels am wenigsten betroffen zu sein pflegt, viel mehr die der Wade und des Fusses, so findet man auch Tibia und Fuss meist um viel mehr verkürzt als das Femur. Bei den coxalgischen Wachsthumshemmungen findet sich hingegen fast ausnahmslos das Femur am meisten im Wachsthum zurückgeblieben.

§. 370. Die practischen Indicationen, die sich an alle diese Fälle knüpfen, sind sehr einfach: der Chirurg muss suchen das functionsunfähige Glied möglichst früh wieder soweit als thunlich functionsfähig zu machen. Winklige Ankylosen des Hüft- und Kniegelenkes, welche das Auftreten ganz behindern oder nur in sehr unvollkommener Weise gestatten und das Kind zu Stöcken, Schiebebänkchen und Krücken zwingen, müssen möglichst früh gerade gerichtet werden, da, wenn auch eine Functionirung des erkrankt gewesenen Gelenkes nicht erreicht werden kann, dasselbe vielmehr steif und ankylotisch bleibt, das Knochenwachsthum doch nur in sehr geringem Grade oder gar nicht beeinträchtigt wird, wenn die betreffende Extremität wenigstens gehörig als Stütze benutzt wird. Besonders brauchbar erweisen sich hier die Kleister- und Gypsverbände, mit welchen man die kleinen Kranken oft schon sehr früh ohne Nachtheil gehen lassen kann. Später werden dieselben durch Stützapparate, welche aus eisernen Schienen und Lederriemen bestehen, ersetzt, bis die Extremität hinreichende Kraft erlangt hat, um ohne Unterstützung das Körpergewicht tragen zu können. Differenzunterschiede in den Längen der Unterextremitäten müssen durch entsprechend hohe Sohlen ausgeglichen werden und zwar nicht bloss desshalb, damit der Gang

sicherer gemacht und ein auffälliges Hinken beseitigt werde, sondern auch um die Entstehung von secundären (compensativen) Deformationen so namentlich von Scoliosen und Pes equinus zu verhüten *). Neben den betreffenden Apparaten sind in vielen Fällen gymnastische Uebungen, Anwendung der Electricität, Bäder, reizende Einreibungen etc. indicirt. Wie wichtig aber vor Allem Gebrauch und Uebung der im Wachsthum zurückgebliebenen Extremität ist, zeigt die oben erwähnte Kinderlähmung, bei welcher die Verkürzung in den früheren Jahren immer viel mehr hervortritt wie in den späteren, so dass man dieselbe bei Erwachsenen durchschnittlich nicht viel grösser findet als bei Kindern von 3 — 5 Jahren. Dies kommt eben daher, dass kleinere Kinder die gelähmten Extremitäten fast gar nicht gebrauchen, während später auch in den schlimmsten Fällen doch irgend eine Art der Locomotion, sei es nun mit Stöcken und Krücken oder mit Schienen ermöglicht wird.

§. 371. Rein locale Hemmungen des Längenwachsthumes der Knochen finden endlich bei Kindern und jugendlichen Individuen nach **Erkrankungen der epiphysären Zwischenknorpelscheiben** statt (**Malgaigne**, **Virchow**) wenn diese letzteren dadurch ausser Stand gesetzt werden, in genügender Zahl ossificationsfähige Elemente anzusetzen. Am schlimmsten sind die totalen Vereiterungen und prämaturen Verknöcherungen (praematuren Synostosen) dieser Knorpelschichten, wie sie nach eiteriger Epiphysenablösung, Caries und Necrose an den Gelenkköpfen gelegentlich vorkommen müssen, da mit ihnen das weitere Wachsthum von dem betreffenden Knochende aus ganz aufhören wird. Da indessen hierbei das periostale Dickenwachsthum nicht gestört wird, so werden in reinen Fällen derartige Knochen trotz der Kürze die normale Dicke zeigen, also relativ plump erscheinen und überhaupt gewisse Asymmetrien darbieten müssen. Doch müssen derartige Wachsthumshemmungen an den langen Extremitätenknochen, wie ich bereits an einem anderen Orte hervorgehoben habe, sehr viel seltener vorkommen, als man von vielen Seiten angenommen hat und ist es prognostisch von grosser Wichtigkeit zu wissen, dass keineswegs jede Entzündung und Eiterung einer epiphysären Knorpelfuge das spätere Wachsthum des Knochens stören muss. Die gangbare anatomische Theorie des Knochenwachsthums steht hier zur Zeit noch in einem gewissen Widerspruche zu den Erfahrungen der Klinik. Später durch die Autopsie bestätigte klinische Beobachtungen fehlen zur Zeit noch ganz **). Hingegen treten sehr beträchtliche Wachsthumshemmungen nach Gelenkresectionen bei Kindern auf,

---

*) Ueber in derartigen Fällen anwendbare **prothetische Hülfsmittel** vergl. **Debout**, Gaz. des Hôp. 1863, 28. 41. Bullet. Thérap. LXIV. pg. 232, 280, 328. — Der Italiener **Rizzoli** hat bei incurablen Längsdifferenzen der Unterextremitäten den abentheuerlichen Rath gegeben, das gesunde (zu lange) Bein künstlich zu brechen und die Fractur mit so viel Verkürzung (Uebereinanderschiebung der Fragmente) zu heilen, dass dadurch die gleiche Länge wiederhergestellt wird. Eine wahrscheinlich nach Oberschenkelfractur zurückgebliebene Verkürzung des einen Fusses um $1^1/_4$ Zoll bei einem 9jährigen Mädchen, genügte um seinen Plan zur Ausführung zu bringen. Das Resultat soll ein Vortreffliches gewesen sein. (Vergl. hierzu was bei Gelegenheit der congenitalen Luxationen über Heilungsversuche mittelst der Osteotomie gesagt ist).

) Auch die neuesten Mittheilungen von **Humphry kann ich keineswegs als vollkommen beweisend erachten.

Fig. 64.



Resultat einer Kniegelenksresection bei einem 12 jährigen Knaben nach Pemberton. Wahrscheinlich wurde sowohl am Femur als an der Tibia über den Epiphysenknorpel hinausgegangen. Die Abbildung, 6 Jahr später genommen, zeigt eine bedeutende Wachsthumshemmung. Verkürzung = 9 Zoll, durch die Resection entfernt wurden 3½ Zoll; 2½ vom Femur 1 von der Tibia. Eine gleiche Erfahrung machte Syme. Vergl. Humphry l. c. und Barwell, A treatise on diseases of joints. London 1861.

wenn es nöthig wurde bei der Resection bis über die Zwischenknorpelschicht hinauszugehen und dieselbe ganz zu entfernen. Die spätere Verkürzung scheint in solchen Fällen eine so beträchtliche werden zu können, dass es fraglich ist, ob derartige Operationen überhaupt zu rechtfertigen sind, (Vergl. beistehende Figur). Häufiger als an den Extremitäten kommt diese Art der Wachsthumsstörung an der Wirbelsäule, dem Schädel und dem Becken vor. So bleiben namentlich nach Ankylosis ossea der Wirbelkörper in Folge von Spondylitis und Caries die Wirbelkörper in ihrem verticalen Durchmesser so klein, als sie zur Zeit der Ankylosirung waren und die Wirbelsäule kann später sehr bedeutend verkürzt erscheinen. Ebenso entstehen schräg verengte Becken nach einseitiger Verknöcherung der Kreuzdarmbeinfuge, auf gleiche Weise aber auch schiefe, schrägverengte, querverengte, microcephalische etc. Schädel durch verfrühte Verknöcherung und Verwachsung der Schädelnähte, von deren Zwischensubstanz das Wachsthum der Schädelknochen in die Breite ausgeht (Virchow) *). —

§. 372. II. Als Atrophie im engeren Sinne bezeichnet man den pathologischen Schwund und die Verkleinerung von Knochen, in so weit dieselben nicht in einer mangelhaften Anbildung junger ossificirender Elemente, sondern in einer abnormen Zerstörung und Absor-

*) Vergl. Virchow Untersuchungen über die Entwickelung des Schädelgrundes.

ption bereits fertiger Knochensubstanz bedingt sind. Trotz seiner grossen Festigkeit und Stabilität kommt unter pathologischen Bedingungen eine anomale Absorption des Knochengewebes überraschend leicht zu Stande, zum Beweis, dass dasselbe nicht eine träge, verirdete Masse darstellt, sondern einem raschen, lebendigen Stoffwechsel unterworfen ist.

Anlangend die gröberen anatomischen Verhältnisse, so kann man zwei verschiedene Arten der Knochenatrophie unterscheiden: eine excentrische Form, die man auch eine innere Atrophie nennen darf (Curling), und bei welcher Grösse und äussere Contouren der Knochen sich nicht verändern, sondern nur die Markhöhle sich auf Kosten der Substantia compacta ausdehnt und die Corticalschicht von Innen her dünner und dünner wird, zuletzt zuweilen nur die Dicke eines Kartenblattes darbietend und fast vollkommen durchsichtig werdend, während auch das ausfüllende diploëtische Gewebe im Inneren des Knochens mehr und mehr schwindet; — und eine concentrische Form, bei der sich der Knochen von seinen äusseren Flächen her verkleinert. Bei den langen Röhrenknochen macht sich diese Verkleinerung jedoch nur durch eine Abnahme des queren Durchmessers geltend, während die Länge nicht beeinträchtigt wird.

Bei der excentrischen Atrophie wird das schwindende Knochengewebe von der Markhöhle und den Markräumen her überall durch massenhaft auftretende Fettzellen ersetzt, wie auch sonst vielfach Fett als Lückenbüsser bei den verschiedensten, atrophisirenden Processen aufzutreten pflegt. In Folge dessen zeigen sich die atrophischen Knochen abnorm fettreich; in schlimmen Fällen scheint der Knochen ganz in Fett unterzugehen. Dabei zeichnet sich das Markfett häufig durch eine besonders flüssige, ölige Beschaffenheit aus. Man hat daher in solchen Fällen häufig von einer fettigen Degeneration der Knochen gesprochen, ein Name der hier ebenso unpassend ist, wie für die gleichartige Erkrankung des Muskelfleisches, da nicht der Knochen fettig degenerirt, sondern an Stelle des schwindenden Knochens Fettzellen auftreten *). In der grossen Mehrzahl der Fälle wird der Schwund des Knochengewebes das Primäre sein, die Fettbildung nur eine secundäre Bedeutung haben, doch mag es sich zuweilen auch umgekehrt verhalten z. B. bei hochgradiger, allgemeiner Fettbildung im Körper, bei gemästeten — Menschen **)!

Aetiologisch sind hauptsächlich zwei Momente wirksam: Inactivität und Senilität. Inactivitätsatrophien treten am ausgewachsenen Knochen ganz unter denselben Bedingungen auf, wie wir sie für den noch

---

Berlin 1857. Lucae zur Architectur des Menschenschädels 1837. H. Müller Würzburg. Medic. Zeitschr. I. H. Welker Ueber Wachsthum und Bau des menschl. Schädels. Leipzig 1862. Litzmann Die Formen des weibl. Beckens. Berlin 1861. Naegele Das schrägverengte Becken 1859. Hohl Zur Pathologie des Beckens 1852.

*) Die histologische Untersuchung atrophisirender Knochen zeigt, dass die Substanzverluste auch hier dadurch entstehen, dass in den Knochen jene kleinen bei Gelegenheit der Ostitis besprochenen Lacunen hineinbrechen, welche allmälig zu grösseren Lücken confluiren. Ausserdem kommen jedoch auch Fälle vor, wo concentrische Verkleinerungen nur durch eine Schrumpfung der Knochen in toto und nicht durch Verluste von den Flächen her erklärt werden können. —

**) Will man einen Namen gebrauchen, der die gleichzeitige Fettzellenwucherung ausdrückt, so erscheint der Ausdruck Lipomasie der Knochen als am meisten zutreffend. —

im Wachsthum begriffenen bereits geschildert haben, also namentlich nach Lähmungen und Jahre lang sich hinschleppenden Entzündungen und Eiterungen an den Extremitäten, deren Knochen die höchsten Grade der excentrischen Atrophie und die grösste Brüchigkeit darbieten können. Leer gewordene Knochenhöhlen verkleinern sich und schrumpfen, zeigen eine Neigung zur Obliteration. So verengt sich nach der Exstirpatio bulbi, wenn kein künstliches Auge getragen wird, sehr häufig die Orbita und es bildet sich eine wachsende Asymetrie des Gesichtes aus. Nach traumatischen oder spontanen Luxationen des Hüftgelenkes, die nicht reponirt wurden, schrumpft die Pfanne allmälig und wird nach längerer Zeit unfähig den meist weniger verkleinerten Kopf des Femur aufzunehmen, so dass also die Reduction absolut unmöglich wird. Die Knochenenden an Amputationsstümpfen nehmen allmälig eine verjüngte, zugespitzte Form an wie die nebenstehenden beiden Abbildungen zeigen, u. s. w.

Fig. 65.

Concentrische Atrophie eines Amputationsstumpfes des Humerus, 4 Jahr nach der Amputatio humeri. Praeparat Herrn G. R. Blasius gehörig. (²/₃ natürlicher Grösse.)

Fig. 66.

Concentrische Atrophie eines alten Amputationsstumpfes der Tibia. (¹/₃ natürlicher Grösse). Anatom. Museum zu Halle.

Aehnlich sind die **senilen Veränderuugen des Sceletes.** Die Röhrenknochen werden dünnwandig, die Diploë schwindet, an den Kiefern wird vom Limbus alveolaris so viel absorbirt, dass die Zahnwurzeln blosgelegt werden, die Zähne ausfallen und der ganze untere Theil des Gesichtes sich verkürzt. Schulterblatt-Becken- und Schädelknochen können so verdünnt werden, dass man Stücke von ihnen ohne Weiteres unter das Microscop bringen kann, ja dass grosse Löcher in ihnen entstehen u. s. w. Bei allgemeinem Marasmus kommen auch bei jüngeren Individuen zuweilen ähnliche allgemeine Atrophien am Scelete vor. —

Für den Chirurgen werden die beschriebenen Zustände hauptsächlich dadurch wichtig, dass sie den Knochen seiner natürlichen Festigkeit berauben, so dass Gewalteinwirkungen leichterer und leichtester Art Continuitätstrennungen herbeiführen. Bei Knochenatrophie höchsten Grades ist die Brüchigkeit des Knochengewebes zuweilen eine ganz enorme und ziehen sich die Kranken bei den geringsten Gelegenheiten Fracturen zu, wie wir ausführlicher in dem folgenden Kapitel sehen werden. So erklärt sich z. B. die Häufigkeit der Schenkelhalsbrüche bei alten Leuten durch die ungemein häufige senile Atrophie des

Schenkelhalses, dessen mächtige Corticalschicht öfters bis zur Papierdünne geschwunden ist. Ebenso kommt es vor, dass Greise beim Kauen sich den Unterkiefer fracturiren. Ganz besondere Vorsicht hat aber der Chirurg zu beobachten, wenn er an in Folge von Lähmungen, Gelenkentzündungen etc. in hohem Grade atrophischen Gliedern Operationen vornimmt, die einen grösseren Kraftaufwand erfordern. So ereignet es sich zuweilen beim Brisement forcé curvirter oder ankylosirter Gelenke oder bei Resectionen des Hüftgelenkes, wenn der Gelenkkopf durch starke Rotationsbewegungen aus der Pfanne gebracht und der Säge zugänglich gemacht werden soll, dass die Diaphysen der atrophischen Knochen an irgend einer Stelle brechen. —

Auf Verletzungen (complicirte Fracturen, Amputationen, Resectionen) atrophischer, überall von Fett durchsetzter Knochen folgende Eiterungen nehmen gern einen ungünstigen Verlauf, gehen in weitfortschreitende Markverjauchungen über oder zeigen geringe Neigung zu gehöriger Callus- und Narbenbildung. Desgleichen zeichnet sich der cariöse Process, wenn er derartige Knochen befällt, häufig durch eine besondere Neigung zu putrider Jauchung und zu raschem Umsichgreifen aus.

§. 373. III. Unter Usur der Knochen endlich versteht man sehr locale Atrophien des Knochengewebes, welche vielmehr als die bis jetzt beschriebenen Formen den zerstörenden Character tragen, insofern durch sie circumscripte Defecte an den Knochen erzeugt werden, durch welche ihre Form im höchsten Grade alterirt, ihre Continuität vollständig unterbrochen werden kann.

Die gewöhnlichste Ursache dieser circumscripten Atrophien oder Usuren ist ein anomaler, andauernder auf die Knochen einwirkender Druck, gegen welchen trotz seiner steinartigen Härte wunderbarer Weise kein Gewebe so empfindlich ist, wie das der Knochen. Am häufigsten sind es Neubildungen der verschiedensten Art, gutartige sowohl wie bösartige, welche, indem sie wachsen, anstossende Knochenlagen durch Druck zur Resorption bringen oder, wie man sagt, zerstören. Der Knochen wird an der Stelle, wo die Geschwulst gegen ihn andringt, zuerst rauh indem die oberflächlichen Lamellen schwinden, dann geht die Zerstörung weiter durch die ganze Corticalsubstanz hindurch bis die Markräume eröffnet sind *) und zuletzt kann die Continuität des Knochens vollständig aufgehoben werden, wie dies am häufigsten am Schädel geschieht, wo Neoplasmen der Dura mater mit zuweilen handgrossen Löchern die Schädelkapsel durchbohren. In derselben Weise dringen nicht selten fibröse Nasenrachen-

---

*) In der Umgebung der Defecte findet sich häufig als Ausdruck einer leicht entzündlichen Reizung, das Knochengewebe durch reactive Sclerose verdichtet. Bei sehr langsam fortschreitenden Knochenusuren kann diese Sclerose die Markräume, ehe sie an dieselben herangreift, vollständig durch neuabgelagerte Knochensubstanz verschliessen, so dass es so aussieht, als ob der Knochen an der usurirten Stelle nur einen Eindruck oder eine Einbuchtung und nicht einen Substanzverlust erfahren habe. Dies findet z. B. bei den Usuren der Schädelknochen Statt, welche durch die sog. Pachionischen Granulationen hervorgerufen werden. Man kann also eine Usur des Knochens mit und eine ohne Eröffnung der Markräume unterscheiden. —

Der Process durch welchen die Resorption des Knochengewebes bei seiner Usur ermöglicht wird, verläuft histologisch ebenfalls unter dem Bilde der lacunären Einschmelzung. —

polypen durch die Basis cranii bis in die Schädelhöhle hinein, zuletzt den Tod durch Druck des Gehirns oder eiterige Meningitis herbeirufend. Am leichtesten wird aber der Knochen durch Druck atrophirt, wenn die gegen ihn anwachsende Geschwulst zugleich pulsirt oder wenn sie krebshafter Natur ist. In dem ersteren Falle mögen die fortwährenden kleinen stossweis erfolgenden Expansionen der Geschwulst die Ursache der raschen Knochenresorption sein, daher Aneurismen der Aorta ohne Weiteres Sternum oder Wirbelsäule zu durchbrechen vermögen. In dem anderen Falle werden die in den Markräumen und den Haversischen Canälen des Knochens liegenden Bindegewebselemente selbst rasch von der bösartigen Neubildung angesteckt und liefern unzählige neue Keime, die bei ihrem Wachsthum von tausend Puncten aus den Knochen zur Atrophie bringen. Eine eigentliche krebsige Degeneration des Knochengewebes liegt also in diesen (gewöhnlichen) Fällen immer noch nicht vor, während es allerdings Fälle giebt, wo das Knochengewebe selbst sich in Krebsgewebe umwandelt, indem die wuchernden Knochenkörperchen direct zu Krebszellen werden, (siehe die Figur auf pag. 441).

Ungemein häufig hat ferner der Chirurg an den Gelenken, wenn bei Luxationen, Subluxationen, Contracturen u. s. w. gewisse Partien der Gelenkenden sich gegeneinander stemmen und gedrückt werden, Gelegenheit die leichte Resorptionsfähigkeit des Knochengewebes an den hier entstehenden Druckatrophien kennen zu lernen.

§. 374. Kalkmetastasen. In allen Fällen wo Knochensubstanz in grösserer Ausdehnung verloren geht, Kalksalze massenhaft resorbirt werden, wie bei den verschiedenen Formen der Knochenatrophie, ausserdem aber auch bei rareficirender Ostitis und Caries, bei Osteomalacie, sehr verbreiteten Knochenkrebsen u. s. w. wird zeitweis das Blut mit Kalk übersättigt sein müssen und werden Secretions- und Excretionsorgane (namentlich die Nieren) die Ausscheidung desselben aus dem Organismus zu beschaffen haben. Allein die Thätigkeit dieser Organe wird in einzelnen Fällen nicht ausreichen, namentlich, wenn die betreffenden Secretionsorgane selbst krank sind, also wenn z. B. wie so häufig bei Knochenkrankheiten gleichzeitig Nierenstörungen vorliegen und es wird sich dann das ereignen, was Virchow eine Kalkmetastase genannt hat. Der Kalk wird an irgend einer Stelle des Körpers deponirt werden, sich ausscheiden. Dieses Factum war zum Theil schon den Alten bekannt, namentlich so weit es gröbere Steinbildungen in den Nieren und der Blase betraf, deren häufige Coincidenz mit den obengenannten Knochenkrankheiten, so wie mit der Rachitis sie urgirten und in richtiger Weise erklärten *). Virchow zeigte zuerst, dass der zurückgehaltene Kalk auch in die Gewebe selbst, welche dadurch verirrden, abgesetzt werden kann, indem er in solchen Fällen Verkalkungen der Lungen, Nieren, der Magen- und Darmschleimhaut etc. beobachtete. (Vergl. Bd. I. Abth. I. pag. 318). —

---

*) Scarpa fand bei der Section eines Knaben mit Caries und Erweichung fast aller Knochen des einen Fusses die Lymphgefässe und Lymphdrüsen der betreffenden Extremität mit Kalkmassen erfüllt, den Anfang des Ductus thoracicus von Kalkbrei ausgedehnt. Ribes giebt als Folge der senilen Knochenresorptionen neben Nierensteinen noch häufiges Vorkommen von zufälligen Ossificationen in anderen Organen an. —

Cap. XXXVIII. Knochenbrüchigkeit. Osteopsathyrosis.

Lobstein, Traité d'anatomie pathologique Paris 1853. — E. L. Beylard, Du rachitis, de la fragilité des os, de l'ostéomalacie, Paris 1852. — E. Gurlt, Ueber Knochenbrüchigkeit und über Fracturen durch Muskelaction. Deutsche Klinik 1857. p. 231. — E. Gurlt, Handbuch der Lehre von den Knochenbrüchen. Berlin 1862. p. 147.

§. 375. Unter dem Namen Osteopsathyrosis hat man seit Lobstein alle jene Zustände des Scelets zusammengefasst, in welchen es sich durch eine ungewöhnliche Brüchigkeit auszeichnet. Die Osteopsathyrosis in diesem Sinne ist daher nur ein freilich sehr frappantes Symptom der an und für sich verschiedensten, die natürliche Festigkeit und Widerstandsfähigkeit des Knochengewebes herabsetzenden Krankheiten und wir haben bereits gesehen, dass die Rachitis, die Osteomalacie und die Knochenatrophie eine mehr oder weniger grosse Disposition zu Fracturen zu unterhalten pflegen. Man würde demnach eine rachitische, eine osteomalacische und eine durch Knochenatrophie bedingte (z. B. senile) Osteopsathyrosis unterscheiden können.

Allein neben diesen Fällen, denen wir alsbald noch einige weitere anreihen werden, giebt es eine Osteopsathyrosis, deren Aetiologie uns bis jetzt vollkommen dunkel ist, wo die Knochenbrüchigkeit das einzige Symptom bildet, die Patienten sich sonst in jeder Beziehung wohl befinden und doch ein sich Umdrehen im Bett, eine rasche Bewegung, ein leichter Stoss genügen, um die Continuitätstrennung der äusserlich sich ganz normal anfühlenden Knochen herbeizuführen. Diese Form der Osteopsathyrosis müssen wir vor der Hand als idiopathische bezeichnen. Sie allein rechtfertigt es, wenn wir der Osteopsathyrosis überhaupt ein besonderes Kapitel gewidmet haben.

Das Uebel tritt in einer Zahl von Fällen als angeborener Zustand auf, zeigt sich dann zuweilen bei vielen Mitgliedern einer und derselben Familie und schleppt sich auch wohl an Intensität zunehmend durch mehrere Generationen hin fort. Anderemal bildete sich die Krankheit ohne alle nachweisbare Ursache erst später aus und bestand dann das ganze Leben hindurch fort, so dass sich die beklagenswerthen Besitzer eines so undauerhaften Knochengerüstes zuweilen nach und nach eine fast unzählbare Menge von Fracturen zuzogen, ja in Folge der dabei statt findenden Uebereinanderschiebung der Fragmente ganz klein blieben oder immer kleiner wurden. So wurde z. B. im Middlesex-Hospital (London med. Gaz. Vol. XII. 1853. pag. 366) ein vierzehnjähriges Mädchen behandelt, welches obwohl sonst ganz gesund, seit seinem dritten Jahre bereits 31 mal einen Knochen gebrochen hatte, so z. B. den einen Unterschenkel allein 9 mal u. s. w. Sehr merkwürdig ist es, dass gerade in der Mehrzahl der Fälle von idiopathischer Osteopsathyrosis die Heilung der Brüche besonders leicht und schnell, ja leichter als es sonst der Fall zu sein pflegt, zu Stande kam.

Es kann zu nicht viel führen, Theorien über das Wesen dieser räthselhaften Ernährungsstörung des Knochengewebes, durch welche sein physicalisches Verhalten so sehr verändert wird, aufzustellen, so lange, wie es bis jetzt der Fall ist, nicht eine einzige genau ausgeführte die gröberen anatomischen, histologischen und chemischen Verhältnisse gleichzeitig berücksichtigende Section vorliegt. Am wahrscheinlichsten bleibt es immer, dass

eine Veränderung der knorpeligen Grundsubstanz der Knochen im Spiele ist. Um so wichtiger ist es hervorzuheben, dass in den genannten Fällen nicht der geringste Grund uns zur Annahme gröberer Störungen der Knochentextur wie z. B. einer excentrischen Atrophie, Osteoporose etc. auffordert.

§. 376. Die symptomatische Form der Osteopsathyrosis haben wir so weit sie bei Rachitis, Osteomalacie und Atrophie der Knochen in Frage kommt, bereits früher berücksichtigt. Nach den Ueberlieferungen älterer Schriftsteller beobachtete man in früherer Zeit Knochenbrüchigkeit nicht ganz selten als Folge von Scorbut und sah hier zuweilen sogar den Callus bereits consolidirter Fracturen wieder erweichen und resorbirt werden. Ferner hat man von Alters her die Syphilis beschuldigt die Knochen brüchig zu machen, zumal in ihren angeblichen Complicationen mit Hydrargyrosis. Da bei Syphilis Knochenentzündungen vorkommen, die den Knochen rareficiren, so werden gewiss unter Umständen an syphilistich erkrankten Knochen Fracturen sich leichter ereignen als an gesunden. Jedoch ist die Häufigkeit einer derartigen Aetiologie der Knochenbrüche ungemein übertrieben worden und liegen sehr wenig wirklich beweisende Fälle vor *). Knochenbrüche und Syphilis sind eben beide keine seltenen Vorkommnisse und so wird es schon öfters geschehen, dass sie einmal bei einer und derselben Person zusammentreffen. Viel häüfiger zeigt sich auffallende Knochenbrüchigkeit bei Krebskranken. Ob hochgradiger Krebsmarasmus zuweilen eine allgemeine Atrophie des Knochensystemes her-

*) Einen beweisenden Fall habe ich selbst beobachtet. Ein Mann der an Ostitis gummosa der Schädelknochen, Claviculae u. s. w. litt, brach beim sich Umdrehen im Bett den linken Radius. Bei der darauf folgenden Section zeigte sich der betreffende Knochen an der Bruchstelle von einer, wahrscheinlich central vom Markgewebe ausgegangenen Gummigeschwulst in so hohem Grade zerstört, dass nur ein paar linienbreite Knochenbrücken stehen geblieben waren, welche die obere und die untere Hälfte des Radius zusammengehalten hatten. Das Präparat ist in beistehender Figur abgebildet.

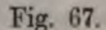


Fig. 67.



Spontane Fractur in der Mitte der Diaphyse des Radius, in Folge der Zerstörung desselben durch eine Gummigeschwulst, von einem 56 jährigen seit seinem 16. Jahre an constitutioneller Syphilis leidenden Manne. Als der Bruch, beim sich Stützen auf den betreffenden Arm im Bette erfolgte, war am Radius nur eine leichte etwas teigig sich anfühlende spindelförmige Auftreibung zu bemerken gewesen. Die Hautdecken waren absolut unverändert. Der Fall ist genauer beschrieben bei Hase l. c.

vorruft, welche ihrerseits wieder die Ursache von spontanen Fracturen wird, ist sehr zweifelhaft, zum wenigsten bis jetzt keineswegs erwiesen. Sicher ist nur, dass in allen Fällen, wo Krebskranke bei einer höchst unbedeutenden Veranlassung oder anscheinend ganz ohne eine solche sich einen Knochen brachen und später die Section gemacht wurde, als Ursache sich ein latenter Knochenkrebs herausstellte, der an der Fracturstelle den Knochen mehr oder weniger zerstört und dadurch zum Brechen disponirt gemacht hatte. Am häufigsten hat man diesen Vorfall bei Weibern nach Carcinoma mammae am Femur oder Humerus gesehen. In ähnlicher Weise können gelegentlich auch bei anderen Neoplasmen z. B. bei Knochencysten (Ecchinococcus etc.) spontane Fracturen sich ereignen. (Siehe Ausführlicheres in dem Kapitel über Knochengeschwülste). — Endlich ist noch der Knochennecrose Erwähnung zu thun, die bei mangelhafter oder ganz fehlender Regeneration nach Lösung des Sequesters zuweilen eine Fractur des schwachen, stehen gebliebenen Knochenpfeilers oder der dünnwandigen Lade veranlasst.

Ich habe am Lebenden 3 derartige Fälle gesehen. Der schlimmste betraf einen Fall von Necrosis femoris nach Osteomyelitis acuta spontanea bei einem 16-jährigen Knaben. In diesem von Anfang an ungemein schweren mit profuser Eiterung und Pyarthros genu verbundenen Falle, stiess sich ein 3 Zoll langer Sequester aus der Mitte der Diaphyse ab, der die ganze Dicke der Röhre mit Ausnahme einer dünnen, kleinfingerbreiten Lamelle, betraf. An dieser erfolgte bald darauf bei einer leichten Bewegung im Bett die Fractur und es entstand nun eine sehr beträchtliche Uebereinanderschiebung der Fragmente, die sehr schwer zu bekämpfen war, weil das Glied von einer Unzahl von Fisteln durchbohrt unb von Abscessen unterminirt, weder die Anwendung eines erhärtenden Verbandes noch eines Planum inclinatum etc. gestattete, so dass einzig und allein auf die Pott'sche Seitenlage recurrirt werden musste.

Cap. XXXIX. Verletzungen der Knochen (Knochenbrüche und Knochenwunden).

A. Knochenbrüche, Fracturen.

Duvernay, Traité des maladies des Os. Paris 1751. — J. Fr. Henckel, Abhandl. von Beinbrüchen und Verrenkungen. Berlin 1759. — Percival Pott, Chirurgical Works. Dublin 1778. — Bernstein, über Verrenkungen und Beinbrüche. Jena und Leipzig 1802. — Astley Cooper, A Treatise on dislocations and on fractures of the Joints. London 1822. — Froriep, Chir. Kupfertafeln. Weimar. — A. L. Richter, Handbuch der Lehre von den Brüchen und Verrenkungen der Knochen. Berlin 1828. — B. Bransby Cooper, Surgical Essays. London 1833. — Edw. F. Lonsdale, A practical Treatise on Fractures. London 1838. — v. Mebes, die Knochenbrüche. Leipzig 1845. — F. J. Behrend, Iconographische Darstellung der Beinbrüche und Verrenkungen. Leipzig 1845. — Rob. Will. Smith, A Treatise on Fractures in the Vicinity of Joints etc. Dublin 1847. — Malgaigne, Traité des Fractures et des Luxations. Paris 1847. — Middeldorpf, Beiträge zur Lehre von den Knochenbrüchen. Breslau 1853. — Crocq, Du Traitement des Fractures des membres. Bruxelles 1851. — C. O. Weber, Chirurgische Erfahrungen und Untersuchungen. Berlin 1859 — E. Gurlt, Handbuch der Lehre von den Knochenbrüchen. Berlin 1862 *). — Frank Hastings

*) Das vortreffliche Werk von Gurlt ist bei Bearbeitung dieses Capitels vielfältig benutzt worden.

Hamilton, A practical treatise on fractures and dislocations. II. Aufl. Philadelphia 1863. — H. Schulte, Beiträge zur conservativen Chirurgie oder Beobachtungen und Bemerkungen über die zweckmässige Therapie der complicirten Fracturen und der Körperverletzungen überhaupt. Bochum 1863. — (Die übrige sehr weitschichtige Literatur der Knochenbrüche findet sich in grösster Vollständigkeit bei Gurlt l. c.).

§. 377. Das was man unter einem Knochenbruche oder einer Fractur zu verstehen hat, zeigt der Name zur Genüge an: das Zerbrechen und das Zerbrochensein eines Knochens. Die Continuitätstrennungen in Folge Einwirkung schneidender Werkzeuge werden bei Gelegenheit der Knochenwunden eine kurze Erörterung finden.

Aetiologie und Statistisches. Die Gewalt, welche einen Knochen bricht, wird für den Knochen selbst immer eine äussere sein, d. h. ausserhalb des Knochens liegen müssen. Gewöhnlich liegt sie aber nicht bloss ausserhalb des brechenden Knochens, sondern auch ausserhalb des Körpers selbst: ein Stoss, Schlag, Fall führt den Bruch herbei. Diese Art von Fracturen hat man speciell als Fracturen in Folge äusserer Gewalteinwirkung bezeichnet, und ihnen diejenigen entgegengesetzt, welche allein durch eine heftige Muskelcontraction erzeugt werden, da hier die Ursache gewissermassen eine innere ist.

Die Fracturen nach äusserer Gewalteinwirkung sind die sehr viel häufigeren und kann der Knochen direct an dem Orte brechen, wo die Gewalt einwirkte — sog. directe Fracturen — oder an einer von diesem entfernten Stelle, indirecte Fractur (Fracture par contrecoup, Bruch durch Gegenstoss). Die directen Fracturen entstehen am häufigsten nach einem Stoss, Schlag, Steinwurf, Gewehrschuss, beim Ueberfahrenwerden, Auffallen schwerer Gegenstände u. s. w., und werden bei ihnen gewöhnlich auch die Weichtheile, welche die Bruchstelle umgeben, gleichzeitig mehr oder minder beträchtliche Schädigungen, und wäre es auch nur eine oberflächliche Blutsugillation oder eine Hautabschürfung, erlitten haben. Hingegen werden die indirecten Fracturen am häufigsten durch einen Fall oder Sturz, namentlich wenn ein solcher aus beträchtlicherer Höhe erfolgt, herbeigerufen. Zwar entstehen auf diese Weise auch nicht ganz selten directe Fracturen, zumal an der Wirbelsäule, dem Becken und dem Schädel, jedoch nur selten an den langen Extremitäten-Knochen, nämlich nur dann, wenn dieselben mit ihrer Fläche gegen einen harten vorspringenden Theil schlagen, da alsdann die Verhältnisse begreiflicher Weise ganz dieselben sind, als wenn es sich um Auffallen eines schweren Gegenstandes auf das Glied handelte.

Der Mechanismus der indirecten Fracturen ist im Allgemeinen der, dass eine äussere Gewalt den Knochen über seine Elasticität hinaus biegt, bis derselbe bricht. Bei den langen Röhrenknochen wirkt die Gewalt dann meist annähernd in der Richtung ihrer Längsachsen, als wollte sie den Knochen von den beiden Enden her comprimiren. So brechen z. B. Ober- und Unterschenkel sehr häufig durch Sturz oder Sprung auf die Füsse aus bedeutender Höhe; Vorderarm oder Humerus bei Fall auf die vorgestreckte Hand u. s. w. In solchen Fällen werden dann die Weichtheile etwa vorhandene Verletzungen, Contusionen, Wunden etc. im Gegensatz zu den directen Fracturen an einer von der Bruchstelle mehr oder weniger weit entfernten Körperregion zeigen müssen. Die Fracturen der Rippen und die Brüche der Basis cranii werden im speciellen Theile

dieses Werkes für die Lehre vom Gegenstoss besonders lehrreiche Beispiele abgeben. In einer etwas andern Weise kommen nicht selten indirecte Fracturen an den Gelenkenden zu Stande. Eine complete traumatische Luxation verlangt immer, dass die Kapsel einreisst, und sie reisst gewöhnlich, weil der Knochen, der in einen zweiarmigen Hebel verwandelt gegen sie andrängt, fester ist als sie. Ist aber die Kapsel mit ihren Verstärkungsbändern der festere Theil, so wird eher das Knochenende abgerissen, als die Kapsel gesprengt werden. Dies ist z. B. fast immer am Handgelenke der Fall, wo statt der ungemein seltenen traumatischen Luxation gewöhnlich nur Bruch der unteren Epiphyse des Radius erfolgt. Am Ellenbogengelenke gibt aber z. B. bei forcirter Hyperextension das Kapselband eher nach und es entsteht Luxation nach hinten. Viel seltener und meistentheils nur bei Greisen mit senilem Knochenschwund oder bei Kindern mit noch unverschmolzenen Epiphysen erfolgt Abreissung des Gelenkendes des Humerus bei intacten Gelenkbändern. Eine grosse Zahl indirecter Fracturen an den Gelenkenden ist daher mechanisch-ätiologisch das genaue Aequivalent der traumatischen Luxationen.

§. 378. Fracturen in Folge gesteigerter Muskelaction kommen im Ganzen ziemlich selten vor, und sehr oft handelt es sich dann auch nur um die Abreissung relativ kleiner Knochenfortsätze, an welche sich mächtige Muskeln inseriren. Diese Fracturen durch Abreissung (Fractures par arrachement) sind wiederum das Aequivalent der unter gleichen Bedingungen öfters eintretenden Muskel-Sehnen- und Bänderzerreissungen, und kann das abgerissene Knochenstück zuweilen einen so kleinen Splitter darstellen, dass es für den Chirurgen verschwindet, so dass derselbe nur eine Muskelruptur, Sprengung eines Gelenkbandes (z. B. am Malleolus internus pedis) etc. zu diagnosticiren hat. Besonders wichtig sind die durch Muskelaction entstehenden Querbrüche der Patella und des Olecranon, die Abreissung des Tuber calcanei u. s. w. Allein auch die langen Röhrenknochen brechen zuweilen durch einfache Muskelaction mitten von einander, am häufigsten der Humerus bei dem Versuche einen Gegenstand z. B. einen Stein mit grossem Kraftaufwande fortzuschleudern. Der Humerus bricht dann unter der Insertion des Deltoideus und zwar durch denselben Mechanismus, durch welchen ein Stock, mit dem man heftig in die Luft schlägt, dicht vor der Hand, die ihn hält, abbricht. Sehr viel seltener als der Humerus brechen in derselben Weise andere Knochen z. B. das Femur bei dem Versuche einen Fusstritt, der sein Ziel verfehlt, auszutheilen. Alte Leute mit ausgebreiteter Atrophie des Sceletes brechen die brüchigen Rippen zuweilen sogar bei einem heftigen Hustenanfalle.

§. 379. Zuweilen ereignen sich Knochenbrüche an dem noch im Uterus befindlichen Fötus und man bezeichnet dieselben dann als intrauterine Fracturen. Das Kind wird dann mit einer relativ frischen oder bereits in der Consolidation mehr oder weniger weit vorgeschrittenen, zuweilen bereits vollständig geheilten Fractur geboren.

Abgesehen von Fällen intrauteriner Rachitis ist die Ursache eines derartigen Ereignisses fast immer in einer heftigen Gewalt, welche den Unterleib der Mutter traf, zu suchen. Indessen werden auch zuweilen Kinder mit winkligen Biegungen an einem Extremitätenknochen, namentlich der Tibia, geboren, die täuschend wie schlecht geheilte Knochen-

brüche aussehen, bei welchen aber gleichzeitige Bildungsfehler an demselben Fusse, Defect der Fibula, Klumpfussbildung, Fehlen von mehreren Zehen, es wahrscheinlicher machen, dass es sich nur um eine Missbildung des betreffenden Knochens handle. (Vergl. Gurlt l. c.). Zuweilen werden ferner auch Fracturen bei Neugeborenen spontan inter partum acquirirt, indem die heftigen Contractionen des Fruchthalters während der Ausscheidung des Kindes eine ungünstig gestellte Extremität zerbrechen. Viel häufiger ist es freilich ein ungeschickter Geburtshelfer, der durch rohe und gewaltsame Eingriffe, namentlich bei der Lösung der Arme, der Wendung etc. einen Oberarm oder Oberschenkel bricht, oder die Kopfknochen mit der Zange eindrückt.

§. 380. Prädisposition für Entstehung von Knochenbrüchen geben jene Zustände des Sceletes ab, die wir in dem Capitel über Osteopsathyrosis bereits ausführlich besprochen haben.

Statistische Untersuchungen betreffs Ergründung der Häufigkeitsverhältnisse der Fracturen sind von Malgaigne, Matiejowsky u. A., besonders aber von Gurlt und von C. O. Weber angestellt worden *). Aus ihnen ergibt sich, dass das Alter der Patienten einen sehr grossen Einfluss auf die Frequenz der Knochenbrüche hat, dass aber die Resultate dieser Untersuchungen sehr verschieden ausfallen, je nach dem die gewonnenen Zahlen für sich, oder im Verhältniss zur Bevölkerung betrachtet werden. Die Zahlen der ersten Reihe geben nur die scheinbare, die der zweiten die absolute Frequenz. So ist z. B. die scheinbare Frequenz der Knochenbrüche in den Kinderjahren eine sehr viel grössere als im Greisenalter, weil es sehr viel mehr Kinder gibt wie Greise; aber im Verhältniss zu der geringen Zahl der Greise ist die Häufigkeit der Fracturen hier eine absolut sehr viel bedeutendere, und zwar am bedeutendsten bei alten Weibern. Ferner disponiren gewisse Altersklassen zu Brüchen bestimmter Knochen. Kinder fracturiren sich die oberen, Erwachsene die unteren Extremitäten häufiger. Im kräftigen Mannesalter ist der Unterschenkelbruch, bei alten Leuten der Bruch des Schenkelhalses, bei Kindern, nach den Fracturen der oberen Extremität, der Bruch des Femur besonders häufig u. s. w. In den mittleren Lebensjahren gehören beiweitem die meisten Kranken mit Knochenbrüchen dem arbeitenden, Gefahren aller Art sich aussetzenden niederen Stande und dem männlichen Geschlechte an u. s. w. —

§. 381. Verschiedene Arten der Knochenbrüche. Die Knochenbrüche bieten nach dem Grade der Trennung, der Richtung der Bruchflächen, der Beschaffenheit der Bruchstücke und endlich nach dem Zustande der die Fracturstelle bedeckenden Weichtheile, die allergrössten und für den Chirurgen wichtigsten Verschiedenheiten dar.

I. Grad der Trennung. Bei der grossen Majorität der Knochenbrüche ist die Trennung eine vollständige, die Continuität des Knochens an der Bruchstelle ganz aufgehoben. Viel seltener sind die incompleten Fracturen, welche in Infractionen und in Fissuren geschieden werden.

---

*) Weber l. c., Gurlt l. c. und Langenbecks Archiv Bd. III. pag. 392.

Fig. 68.



Incomplete Fractur (Infraction) des Radius bei einem 12jährigen Kinde. Nach Vidal.

Bei den Infractionen ist der Knochen geknickt, ganz in derselben Weise wie wenn eine Weidenruthe eingeknickt wird, und zwar so, dass die Corticalsubstanz meist auf der convexen Seite der Krümmung gebrochen, auf der concaven bloss verbogen und eingedrückt ist. Solche Knochenknickungen kommen begreiflicher Weise hauptsächlich an den weichen, saftigen Knochen der Kinder vor, seltener bei Erwachsenen. Am häufigsten findet man sie an den Vorderarmknochen, dann am Schlüsselbein. Bei Erwachsenen fast nur an der Wirbelsäule und an den Rippen. — Unter einer Fissur versteht man an den Knochen ganz dasselbe, was man an einem Glase oder Teller als einen Sprung bezeichnet, eine feine Spalte im Knochen, die jedoch nicht so weit geht, dass ein Stück ganz abgelöst wäre. Am häufigsten kommen Fissuren am Schädel vor, wo sie im speciellen Theile einer besonderen Betrachtung unterliegen werden, selten an den langen Röhrenknochen und auch dann fast immer nur als Complicationen einer gleichzeitig vorhandenen vollständigen Fractur, indem von der Bruchspalte aus ein oder mehrere feine Sprünge noch weit in den Knochen hinein, meist mehr oder weniger parallel seiner Längsachse, verlaufen. So namentlich nach Schussfracturen, wo sie zuweilen noch in das benachbarte Gelenk hinein penetriren. In solchen Fällen kann dann die Eiterung von der Bruchstelle aus durch die Fissur sich allmälig bis in das Gelenk fortsetzen, was meist zum Tode des Patienten oder zur Amputation führen wird. Ob eine solche Fissur soweit reicht, ist natürlich Anfangs nicht zu diagnosticiren, und ist es deshalb wichtig zu wissen, dass bei jüngeren Individuen die zwischen Diaphyse und Epiphyse intermediäre Knorpelschicht meist den Sprung aufhält.

§. 382. II. Richtung der Bruchflächen. Man unterscheidet nach der Richtung der Bruchflächen zur Längsachse des Knochens: Querbrüche, Längsbrüche und Schrägbrüche. Die Querbrüche, bei welchen die Bruchspalte annähernd einen rechten Winkel zur Längsachse des Knochen bildet, sind nur an den kurzen und vorwiegend aus Substantia spongiosa bestehenden Knochen wie z. B. an den Metacarpalknochen, Phalangen, Patella, Unterkiefer, sowie an den Gelenkenden (Schenkelhalsbruch), häufig, selten an den Diaphysen der langen Röhrenknochen, deren Hauptmasse compacte Substanz bildet, welche im Groben eine längsfaserige Structur besitzt und etwa mit einem Bündel von Bleistiften verglichen werden kann, wobei die Bleifüllungen die gefässtragenden haversischen Canäle, die hölzernen Mäntel die Lamellensysteme vorstellen *). Bei kleinen Kindern kommen auch an den Diaphysen leichter quere oder annähernd quer verlaufende Brüche vor. Zuweilen besitzen bei Querbrüchen die Bruchflächen eine gröbere oder feinere Zähnelung (Fracture

*) Nur in diesem Sinne sind die Angaben der Alten über die fasrige Structur der Knochen richtig. Contra Gurlt l. c. pag. 43.

dentelée), was zu einem so festen Ineinandergreifen beider Bruchhälften führen kann, dass Diagnose und Reduction dadurch wesentlich erschwert werden. Die **Schrägbrüche** bilden die grosse Mehrzahl aller an den Extremitätenknochen vorkommenden Brüche, namentlich entstehen sie fast regelmässig bei indirect wirkender Gewalt. So z. B. am Femur bei Sturz auf die Füsse oder die Kniee. In ihren schlimmsten Formen findet man sie besonders an Tibia, Femur, Clavicula, und da bei ihnen die Bruchflächen gewöhnlich viel glätter und nicht gezähnelt sind wie bei Querbrüchen, so ist die Neigung zu Dislocationen eine sehr grosse, in dem die glatten schiefen Ebenen durch die Muskelaction aneinander verschoben werden. Bei queren Brüchen ist die Neigung zur Dislocation eine viel geringere, da sich die Bruchflächen gegen einander stemmen. Am seltensten sind **Längsbrüche**, aus dem einfachen Grunde, weil bei den verschiedenen Unfällen, die zu Fracturen führen, die Kraft selten so wirkt, als wenn sie den Knochen der Länge nach spalten wollte, zumal an den Diaphysen der langen Extremitätenknochen. Ausserdem sind die Längsbrüche fast immer nur Complicationen eines gleichzeitigen Quer- oder Schrägbruches. Die Prognose ist insofern besonders ungünstig, als leicht diffuse Entzündungen und Eiterungen entstehen, welche Glied und Leben bedrohen.

Fig. 69.



Schrägbruch im unteren Drittel des Femur mit ins Kniegelenk penetrirendem Längsbruch, der die Condylen gespaltet hat, verbunden. Nach Gurlt.

§. 383. III. **Beschaffenheit der Bruchstücke.** Bei der gewöhnlichsten Art der Knochenbrüche ist der betreffende Knochen einfach in 2 Stücke gebrochen (**Fractura simplex**). Im Gegensatz hierzu bezeichnet man als **comminutive Brüche** (**Fractura comminuta**) diejenigen Fälle, wo der Knochen an der Bruchstelle in mehrere Stücke zersplittert oder zerschmettert ist, und daher meist auch beim Brechen selbst eine Quetschung geringeren oder höheren Grades erfahren hat. Diese Brüche gehen zuweilen so weit, dass man z. B. nach Maschinenverletzungen, Eisenbahnunfällen etc. an der Fracturstelle nur einen eigenthümlich weichen von der Haut gebildeten Beutel findet, der mit crepitirenden Knochenstückchen angefüllt ist, wie ein Sack mit Scherben. Auch das Muskelfleisch ist in diesen Fällen meist in ähnlicher Weise zerrissen und zerquetscht, in einen blutigen Brei verwandelt, während die in Folge ihrer Elasticität nachgiebige Haut keine Spur einer Verletzung darzubieten braucht. Unter solchen Umständen ist es unmittelbar nach dem Unfalle und ehe Gangrän eintritt, oft sehr schwer, den Patienten von der Nothwendigkeit sich das Glied absetzen zu lassen, zu überzeugen. Ihre Entstehung verdanken die comminutiven Brüche an den Diaphysen immer einer heftigen directen Gewalt. Auffallen eines schweren Gegenstandes, Ueberfahrenwerden und Schussverletzungen sind die häufigsten Ursachen. An den schwammigen Epiphysen kommen dieselben hingegen zuweilen auch bei indirect wirkenden Gewalten und zwar bei einem Vorgange zu Stande, den man als Einkeilung bezeichnet und

Fig. 70.



Fractura comminuta colli humeri. (Präp. Nr. 132 der chirurgischen Sammlung zu Zürich.)

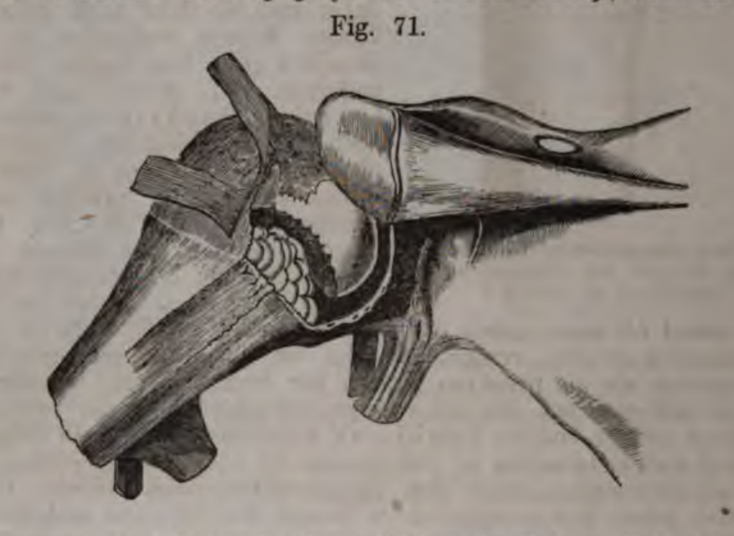
den wir alsbald genauer kennen lernen werden. Die bei den Comminutivbrüchen gebildeten Splitter (Assulae) wurden von Dupuytren in primäre, secundäre und tertiäre eingetheilt. Primäre Splitter nannte er solche, die bei dem Bruche selbst vollständig gelöst wurden, und weder mit dem Periost noch mit dem Knochen irgend einen Zusammenhang haben. Solche Splitter werden ausser in den allerseltensten Fällen nicht wieder anheilen, sondern stets sich ausstossen müssen, wenn Heilung erfolgen soll, daher man sie denn auch wenn eine äussere Wunde vorhanden ist, und dieselben ganz lose liegen, sofort zu entfernen hat. Secundäre Splitter nannte Dupuytren solche, die noch mit benachbarten Theilen namentlich Periostlappen in Verbindung stehen und daher zuweilen als lebendiger Baustein in den Callus eingeschlossen werden können. Ihre Erhaltung kann oft versucht werden; freilich lösen sie sich aber im weiteren Verlauf oft ganz, indem die sie haltenden Weichtheile durch Brand und Eiterung zerstört werden, und sind sie für den Organismus selbst dann ebenso wie die primären Splitter nur fremde Körper, die der Chirurg zu entfernen hat. Mit dem sehr unpassenden Namen der tertiären Splitter belegte endlich Dupuytren Knochenstücke, die in Folge der Eiterung und Entzündung an der Bruchstelle necrotisch geworden, sich von den Bruchenden durch den Demarcationsprocess ablösen, für die man also besser den verständlichern Namen der Sequester beibehält. —

§. 384. IV. Beschaffenheit der Weichtheile. Der wichtigste Unterschied, den die Fracturen in dieser Beziehung darbieten, liegt darin, ob die Verletzung des Knochens subcutan geschehen und subcutan geblieben ist, oder nicht. Die Complication einer Fractur mit einer Wunde der Haut und einer Verletzung der Weichtheile, welche bis zur Bruchspalte penetrirt, so dass die Luft freien Zutritt zu der letzteren hat, ist für den Chirurgen ein so wichtiges Ereigniss, dass er es vergisst, dass eine Fractur noch mit mancherlei anderen allgemeinen und örtlichen Zufällen (z. B. mit Luxation, Zerreissung eines wichtigen Nervenstranges, eines Hauptgefässes etc.) complicirt sein kann, und nur diejenigen Brüche complicirte nennt, bei welchen die Knochenverletzung den subcutanen Character verloren hat. Eine Fractur, bei welcher eine grosse Wunde der weichen Theile vorhanden ist, die jedoch nicht bis unmittelbar zu den Bruchenden dringt, wird also nicht als Fractura complicata anerkannt. Dieser Usus ist dadurch gerechtfertigt, dass der Verlust des subcutanen Characters und die durch ihn bedingte Eiterung an den Bruchflächen den allergrössten Einfluss auf die Art der Heilung und die Gefährlichkeit der Affection ausüben. Die complicirten Fracturen entstehen entweder in der Weise, dass eine direct einwirkende Gewalt

Weichtheile und Knochen gleichzeitig verletzt, wie dies z. B. bei Schussfracturen der Fall sein wird, oder so, dass bei indirecter Gewalteinwirkung z. B. am Oberschenkel oder an der Tibia bei Sturz aus der Höhe auf die Fusssohlen, ein schräg zugespitztes Knochenstück durch die Haut hervorgetrieben wird. Zu den schwersten complicirten Fracturen gehören die mit gleichzeitiger Eröffnung eines benachbarten Gelenkes verbundenen, namentlich wenn sie durch Kriegsprojectile herbeigeführt worden sind. An Schulter und Ellbogengelenk erfordern dieselben gewöhnlich die Resection des betreffenden Gelenkes, am Knie leider meist die Amputatio femoris.

§. 385. In practischer Beziehung durchaus den Knochenbrüchen zugehörig sind die traumatischen Epiphysenablösungen (Divulsio seu Diastasis epiphysium traumatica), wenn auch der

Fig. 71.



Traumatische Ablösung der oberen Epiphyse des Humers. Nach Thudichum, (Ueber die am oberen Ende des Humerus vorkommenden Knochenbrüche. Giessen 1851.)

Bruch hier nicht durch fertige Knochensubstanz, sondern durch die knorpelige Schicht verläuft, welche bei jugendlichen Individuen zwischen Diaphyse und Epiphyse eingeschoben ist. Die erste wissenschaftliche Bearbeitung dieses Capitels datirt von Ludwig und Reichel*). Später haben sich namentlich Rognetta**), Guéretin***), Salmon†) und Thudichum††) mit ihnen beschäftigt und die vorhandenen Lücken durch Experimente an Cadavern auszufüllen gesucht. Letzterer Weg lag um

*) Reichel, Dissertat. de epiphysium ab ossium diaphysi diductione. Lipsiae 1759.
**) Rognetta, Gaz. méd. de Paris 1834 p. 433.
***) Guéretin, Schmidt's Jahrbücher Bd. 18. p. 70.
†) Salmon, Thèse de Paris 1845.
††) Thudichum, Illustr. med. Zeitg. III. p. 188. 1855. Vergleiche ausserdem Gurlt's Knochenbrüche.

so näher als die traumatische Divulsion der Epiphysen im Allgemeinen eine äusserst seltene Verletzung darstellt, so dass also die eiterigen sogenannten spontanen Ablösungen ungemein viel häufiger sind. Die Ursache hiervon ist theils in der grossen Festigkeit und Breite der Verbindung, theils in der Kürze der Epiphysen selbst zu suchen, welche einwirkenden Gewalten nur sehr geringe Angriffspunkte bieten. Ausser bei Neugeborenen, bei welchen man zuweilen nach schweren oder unter rohen Manipulationen zu Ende geführten Entbindungen Epiphysenabsprengungen beobachtet hat, scheint daher die in Rede stehende Verletzung immer nur durch eine sehr bedeutende Gewalt herbeigeführt zu werden. Die Diagnose von einem gewöhnlichen Knochenbruche ist oft ungemein schwer, zuweilen ganz unmöglich. Sie gründet sich zunächst auf die genaueste Kenntniss der Richtungen und Lagen, welche an den verschiedenen Gelenken und in den verschiedenen Lebensjahren die epiphysären Knorpelfugen einnehmen, wie dies bereits bei Gelegenheit der Secessio epiphysium spontanea von uns auseinandergesetzt worden ist, auf welche wir hiermit, um vielfache Wiederholungen zu vermeiden, zurückverweisen. Sodann bietet die Crepitation, die man bei passiven Bewegungsversuchen verspürt, zuweilen den weichen Character der Knorpelcrepitation dar. Jedoch ist dieses letztere Zeichen keineswegs constant, da zuweilen kleinste abgesprengte Knochenlamellen an der Knorpelfläche haften bleiben, so dass dann die gewöhnliche Art der harten Knochencrepitation entsteht (Gurlt).

Ob nach einer traumatischen Epiphysenablösung, wie es denkbar wäre, zuweilen eine Synostose in Folge entzündlicher totaler Ossification des Nathknorpels entsteht, und später dann das Längenwachsthum des bezüglichen Knochens leidet, darüber ist bis jetzt nichts sicheres ermittelt worden. Nur einige Fälle von Brüchen des Radius am Handgelenke liegen vor, bei denen später der Vorderarm zu kurz blieb, woraus man rückwärts auf eine stattgehabte Trennung in der Knorpelfuge schloss (Goyrand).

Im Uebrigen verhalten sich die traumatischen Divulsionen der Epiphysen ganz so wie gewöhnliche Knochenbrüche. —

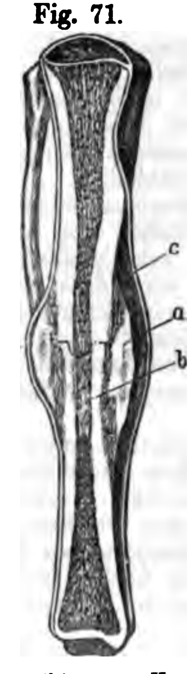
§. 386. Heilung der Knochenbrüche durch prima und secunda Intentio. Callusbildung*). Man unterscheidet von jeher

*) Duhamel, Mém. de l'acad. royal des sciences de Paris, 1741. — Detleef, Dissert. ossium calli generationem etc. exhibens. Göttingen 1753. — Fougeroux, Mém. sur la formation des os. Lausanne 1758. — Troja, De novorum ossium regener. experimenta 1775. — Dupuytren, Leçons orales II. p. 47. — Meding, De regeneratione ossium. Leipzig 1823 und Rust's Magaz. Bd. 33. 1831. — Gulliver, Edinb. med. and. surg. Journ. 1835. — Miescher, De inflammatione ossium. Berlin 1836. — Vötsch, Die Heilung der Knochenbrüche per primam intent. Heidelberg 1847. — Flourens, Recherches sur le développement des os et des dents, Paris 1842 und Théorie experimentale de la formation des os, Paris 1847. — Lambron, Thèse de Paris, August 1842 (sehr ausführl. Auseinandersetzung aller Ansichten und Theorien über die Callusbildung). — Alquié, Clinique méd. de Montpellier Mai 1844. — Watson, Edinb. Journ. April 1845. — Hutin, Mém. de l'acad. de médec. T. XIX. — Dusseau, Tijdschr. der Nederl. Maatsch. 1851. — Schweigger-Seidel, Disquisitiones de callo. Dissert. Halle 1858. — Reinh. Hein, Virch. Arch. Band XV. — Virchow, Cellularpathologie. Förster, Handbuch der speciellen path. Anatomie II, 1863. — Gjör, Norsk Magazin Bd. II. Heft 1 u. 2. (Gekrönte Preisschrift). Schmidt's Jahrb. Bd. 108 p. 87.

eine doppelte Art der Heilung der Knochenbrüche, nämlich eine Heilung per primam und eine Heilung per secundam intentionem analog den bekannten Vorgängen in den weichen Theilen. Die Heilung per primam intentionem ist die gewöhnliche; sie erfolgt immer dann, wenn die Verletzung am Knochen subcutan blieb und die weichen Theile an der Bruchstelle nicht oder wenig verletzt wurden. Die Heilung per secundam intentionem tritt da ein, wo Eiterung um die Bruchenden sich ausbildet. Jedoch sind beide Heilungsvorgänge, wie wir alsbald sehen werden, anatomisch keineswegs so verschieden, als man gewöhnlich annimmt. In beiden Fällen bildet sich aus den gleichen Matriculargebilden zunächst eine weiche Verbindungsmasse, die erst später verknöchert, beide Male aber nur von provisorischer Bedeutung ist und im weiteren Verlauf erst durch bleibende, dem physiologischen Knochengewebe ganz conforme Knochensubstanz verdrängt und ersetzt wird.

Der Vorgang bei der Heilung der Knochenbrüche durch prima intentio ist folgender: Unmittelbar nach Eintritt einer Fractur bildet sich aus den zerrissenen Gefässen des Periostes, des Markes und des Knochens selbst ein Blutextravasat, welches sich mehr oder weniger weit in der Markhöhle und den umgebenden Theilen ausbreitet, und, je nachdem die Verletzung der umgebenden weichen Theile mehr oder minder gross ausfiel, eine sehr wechselnde Mächtigkeit darbietet. Für den osteoplastischen Process ist dieses Blutextravasat, obschon man eine Zeit lang das Gegentheil glaubte, von keiner oder wenn es sehr massenhaft ist, höchstens von störender Bedeutung, dasselbe wird vielmehr allmälig und meist sehr langsam durch Resorption wieder entfernt. Schon nach 24 Stunden findet man eine gewisse Injection und Schwellung des Periostes an der Bruchstelle und schon in den nächsten Tagen beginnt dasselbe mit sammt den zunächst liegenden Bindegewebslagen oder sogar Muskelpartien, in Folge einer stärkeren Durchfeuchtung mit Ernährungssaft und einer äusserst lebhaften Wucherung seiner zelligen Elemente allmälig ein gallertartig aufgequollenes, stellenweis ein knorpeliges Ansehen zu gewinnen, indem es sich in den sog. Callus umwandelt. Dieser Callus wird beim Menschen vom 10. bis 14. Tage an ganz deutlich und umgibt die Fragmente in Form einer schon äusserlich als einer Anschwellung durchfühlbaren Kapsel. Seine Bildung dauert etwa bis zum 30. Tage hin fort. Der Callus ist in der nächsten Nähe des Knochens am dichtesten und festesten, und geht nach Aussen allmälig in die nicht zu seiner Bildung verwandten äussersten Schichten des Periostes, welche blutreich und aufgelockert erscheinen, über. Dicht am Knochen zeigen sich dann auch sehr bald die ersten Kalkablagerungen, als schräg vom Knochen nach Aussen zum Periost hin durch den Callus ziehende feine weissliche Streifen oder Nadeln. Meistentheils beginnt diese Verknöcherung des Callus zunächst in einiger Entfernung von der Bruchstelle, so dass gewissermassen zwei Knochenbrücken entstehen, welche von beiden Seiten her einander entgegenwachsen, und endlich in der Mitte zusammentreffen und daselbst verschmelzen, so dass nunmehr eine äussere knöcherne Verbindung, schalen- oder kapselartiger Form, von einem Fragmente zu dem andern hergestellt ist. Gleichzeitig hat sich ein ganz ähnlicher verknöchernder Callus vom Markgewebe des Knochens aus entwickelt, dessen Bildung meist noch rascher vor sich geht, als die des Periostcallus. Er füllt die Markhöhle an der Fracturstelle gewöhnlich ganz aus und zieht von hier allmälig sich abflachend nach beiden Seiten mehr oder weniger weit an der inneren Wand der Röhre des Knochens hin.

Fig. 71.



Fractura tibiae vom Hunde, 10 Tage alt. a. äusserer knorpeliger Callus in der Tiefe schon ossificirend. b innerer Callus, ebenfalls verknöchernd. c abgelöstes Periost. Nach Stanley.

Auf diese Weise kann man also einen äusseren und einen inneren Callus unterscheiden. Der äussere Callus entsteht hauptsächlich vom Perioste aus und umgibt die Bruchenden von Aussen wie eine Kapsel, Scheide oder Zwinge. Der innere wird vom Mark geliefert und stellt einen soliden Zapfen dar, welcher die Markhöhle obturirt. In der Spalte aber zwischen den beiden Bruchstücken gehen innerer und äusserer Callus in einander über und verschmelzen hier mit bindegewebigen verknöchernden Wucherungen, die direct aus den Bruchflächen herauswachsen. So kann man neben dem äusseren und dem inneren Callus noch eine „Substantia intermedia" (Breschet) unterscheiden.

Weniger gut ist die Unterscheidung Dupuytren's der zwei zeitlich, örtlich und genetisch verschiedene Callusbildungen aufstellte, den provisorischen und den definitiven Callus. Als provisorischen Callus bezeichnete nämlich dieser berühmte Chirurg Alles, was von Knochensubstanz innerhalb der ersten 30 — 40 Tage theils auf die äussere Fläche des Knochens in Form einer Kapsel, theils in die Markhöhle in Form eines Propfes oder Zapfens abgesetzt werde. Um diese Zeit sollen nach seiner Ansicht die eigentlichen Bruchflächen noch gar nicht in Verbindung getreten, sondern die Bruchspalte von einer gelatinösen klebrigen Flüssigkeit — einem sogen. Exsudate — erfüllt sein. Erst viel später, gegen den 4. oder 5. Monat hin soll dann die Bildung des definitiven Callus d. h. die Verknöcherung jenes vom Knochen selbst in die Bruchspalte ausgeschwitzten Saftes erfolgen, und damit die eigentliche Wiederverschmelzung der getrennten Stücke vor sich gehen. Während dieser definitive Callus sehr langsam sich bilde, solle endlich allmälig der provisorische Callus wieder resorbirt werden. Indessen ist diese Dupuytren'sche Theorie, in dieser Weise ausgesprochen, entschieden zurückzuweisen. Die eigentliche Verwachsung der Bruchenden leitet sich zu derselben Zeit ein, wie die Bildung des äusseren und inneren Callus, und das histologische Material für sie wird nicht von anderen Quellen geliefert, wie für jene. —

Der verknöcherte Callus ist zuerst sehr locker, porös und blutreich, und gilt für ihn Alles, was wir früher von den Osteophyten gesagt haben, da er eben seiner Natur nach absolut nichts weiter ist als eine Osteophytenbildung in Folge einer traumatischen Periostitis. Der Knochen ist an der Bruchstelle mehr oder weniger aufgetrieben, und man unterscheidet auf der Durchschnittfläche die alte, feste, weisse Knochenrinde sehr scharf von den röthlichen schwammigen durch Verknöcherung des Periostes entstandenen Auflagerungen. Erst allmälig wird dieser spongiöse Callus in Folge eintretender Sclerose dem normalen Knochengewebe ähnlicher. Er wird dichter, fester, weisser und die scharf gezeichnete Gränze zwischen ihm und dem alten Knochen verwischt sich. Zugleich nimmt die Auftreibung an Umfang ab, die ganze

Masse schrumpft, Unregelmässigkeiten, Knochenspitzen und Stacheln, die sich oft weit in die Muskeln hineinschoben, werden resorbirt, die baumrindenartige Oberfläche des Knochens an der Bruchstelle glättet sich ab und in vielen Fällen verschwindet zuletzt jede Spur einer dagewesenen Verdickung des Knochens. Zuletzt kann auch durch Markraumbildung die Markhöhle wieder ganz frei werden, so dass äusserst geringe oder gar keine Spuren der stattgehabten Verletzung zurückbleiben.

In einzelnen Fällen wo nach complicirten, comminutiven oder mit sehr beträchtlicher Dislocation geheilten Knochenbrüchen sich in Folge sehr bedeutender Reizung an der Bruchstelle ein sehr umfangreicher und unregelmässiger Callus gebildet hat, kommt es vor, dass eine Resorption dieser Knochenmassen nicht eintritt, wodurch bedeutende Störungen herbeigeführt werden können. Man bezeichnet einen solchen Callus als einen deformen oder luxuriirenden (Callus luxurians), oder wenn eine circumscriptere geschwulstförmige Knochenmasse dadurch gebildet wird, als ein Osteoma fracturae *).

In den Fällen, wo sich die Bruchenden so verschoben haben, dass sie nebeneinander zu liegen kommen, erfolgt trotzdem gewöhnlich eine genügende Consolidation. Durch verknöchernde periostale Wucherungen und Ossification der etwa die beiden Stücke trennenden weichen Theile wie Muskeln, Bindegewebe etc. kommt die Vereinigung zu Stande. Gleichzeitig erfolgt Verschluss der Markhöhle an den beiden freien Enden, deren Spitzen und Kanten sich ausserdem durch Absorption abrunden.

Später kann sich sogar die Markhöhle durch seitliche Perforation der beiden auf einander liegenden Knochenwände herstellen.

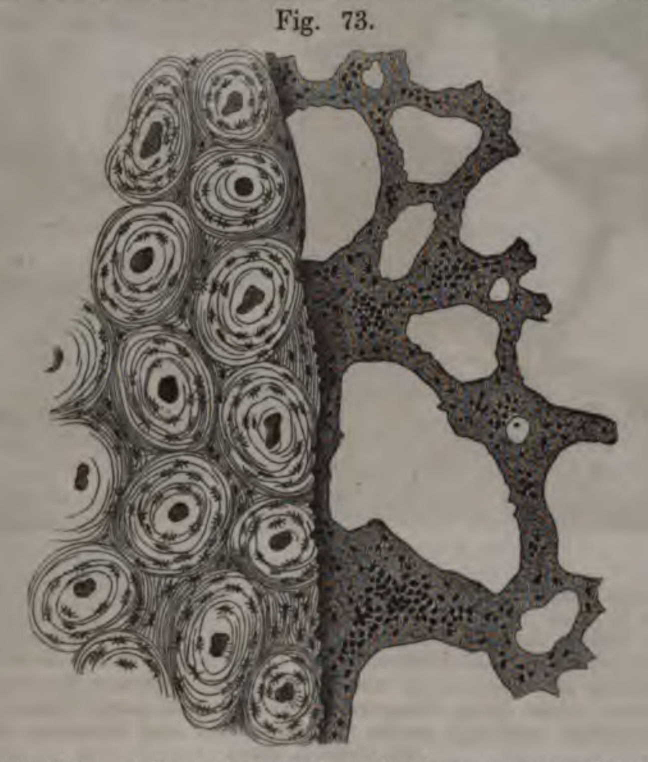
§. 387. Histologisch nehmen alle zur Classe der Bindesubstanzen gehörigen, der Fracturstelle zunächst gelegenen Gewebe an dem osteoplastischen Processe Theil. Mark und Periost sind jedoch die Hauptfactoren. An dem letzteren sind es hauptsächlich die inneren unmittelbar dem Knochen aufliegenden Schichten, deren Elemente sich vergrössern, fortgesetzt theilen, fein gekerbte Conturen annehmen und so ein osteoides rasch verknöcherndes Lager bilden (directe Bindegewebsverknöcherung). Aus diesem Grunde hat es leicht den Anschein, als ob der Callus nicht aus dem Periost, sondern zwischen diesem und dem Knochen entstünde, daher man denn auch eine Zeit lang allgemein glaubte, dass er seinen Ursprung einem vom Periost oder dem Knochen selbst, auf die Knochenoberfläche ausgeschwitzten Safte, einem sog. Exsudate, verdanke. Indessen greift bei starker Reizung die ossificirende Entzündung doch auch häufig über das Periost hinaus. Umbildung des Periostes in hyalinen grosszelligen Knorpel kommt beim Menschen (ausser vielleicht bei kleinen Kindern) selten vor, constant hingegen bei Thieren; häufiger Bildung faserknorpeliger Massen. Vollkommen gleich sind die Veränderungen am Mark. Das Muskelgewebe nimmt an dem Verknöcherungsprocesse Theil, wenn Muskelpartien sich entweder zwischen die Bruchenden interponirt haben, oder bei verletztem und zurückgestreiftem Periost den Knochen direct berühren. Doch wird dasselbe auch dann sehr leicht zu einer Betheiligung herangezogen, wenn die Callusbildung überhaupt excedirend wird, was z. B. stets geschieht, wenn keine oder ungenügende Verbände angelegt werden und die sich

*) Vgl. Virchow, die krankhaften Geschwülste II, 74.

bewegenden Bruchstücke einen heftigen localen Reiz unterhalten. So also z. B. immer bei Thierexperimenten, wenn, wie gewöhnlich, gar kein Verband angewendet wird. Bei der feineren Untersuchung sieht man das verblassende Muskelfleisch sich in ein fibroplastisches aus grossen Spindelzellen bestehendes Gewebe umwandeln, dessen Kerne in Folge von Umlagerung mit Kalksalzen direct in Knochenkörperchen übergehen. Am geringsten ist bei Heilung der Knochenbrüche durch prima intentio immer die Theilname der Knochensubstanz selbst, obschon manche ältere Autoren (Scarpa u. A.) und neuerdings noch Rokitansky ihr den ganzen oder den wesentlichsten Antheil zuschrieben. Wo sie vorhanden ist, beschränkt sie sich auf eine leichte rareficirende Ostitis.

Die auf diese Weise zu Stande gekommene Knochenmasse erster Bildung, ist wie wir bereits oben sahen, höchst locker und porös (Fig. 73), von

Fig. 73.

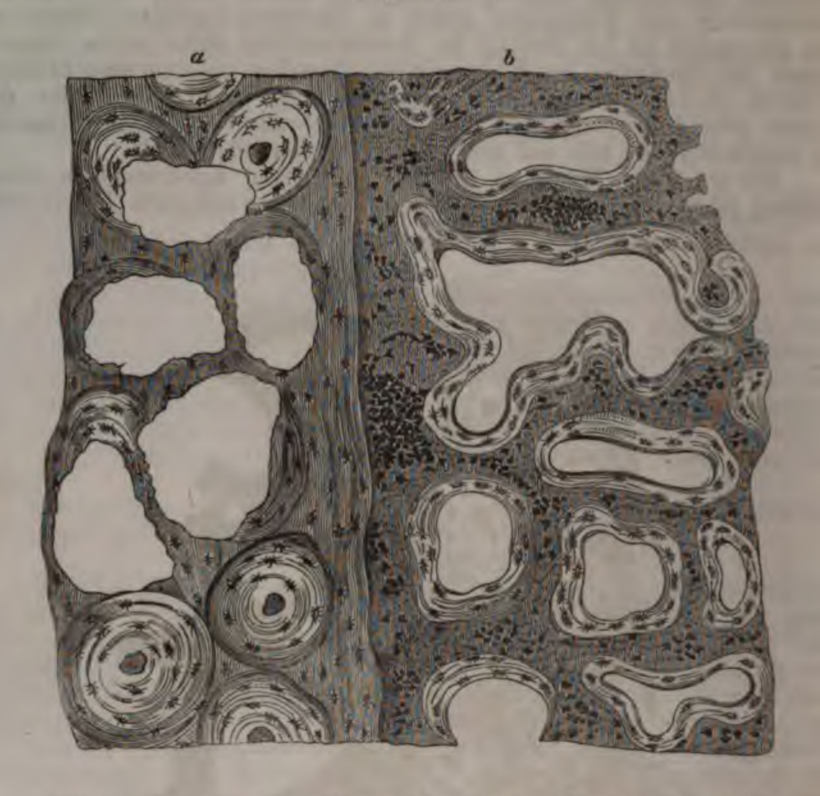


Fractura tibiae, 14 Tage bis 3 Wochen alt (altes, macerirtes Präparat). Grobmaschige, aus sehr unvollkommener Knochensubstanz bestehende Callusauflagerung, eingezapft in die durch eine sehr oberflächliche Ostitis rauh gewordene, mit Howship'schen Lacunen versehene Knochenoberfläche.

normalem Knochengewebe ganz verschieden und zeigt dieselbe auch nur sehr unvollkommen ausgebildete, unregelmässig gestaltete, mit wenigen kurzen Ausläufen versehene und oft von einem eigenthümlichen kapselartigen Ringe umgebene Knochenkörperchen (genau so wie in Fig. 32), während auch die Grundsubstanz durch eine eigenthümlich glasige Beschaffenheit auffällt. Erst die nun eintretende Sclerose liefert der normalen ganz analoge Knochensubstanz, welche Schicht für Schicht in die

unzähligen Maschenräume, dieselben verengernd, abgesetzt wird, so dass nun eine Periode eintritt, wo der Callus aus zwei histologisch ganz verschiedenen Knochenarten besteht, die sich aufs Innigste durchflechten

Fig. 74.



Fractura femoris vom Menschen, 4 Wochen alt. Querschliff durch den alten Knochen, a und den neuaufgelagerten Callus, b. Am alten Knochen Defecte durch begleitende Ostitis erzeugt, Einschmelzungen einzelner haversischer Lamellensysteme; im Callus Balken unvollständig ausgebildeten Knochengewebes mit dunklen, strahlenarmen Knochenkörperchen, welche durch Einlagerungen vollkommen ausgebildeter Knochensubstanz verdrängt werden. Provisorischer und definitiver Callus im histolog. Sinne.

und durchziehen (Vergl. Fig. 74). Im weiteren Verlaufe aber werden dann die eingeschlossenen säulen- und lamellenförmigen Bildungen der zuerst angelegten heterologen Callusmasse allmälig wieder resorbirt (Druckatrophie), oder durch Markraumbildung zerstört, bis zuletzt nur vollkommen ausgebildete homologe Knochensubstanz zurückbleibt. In diesem (histologischen) Sinne kann man also doch mit vollkommenem Rechte von einem provisorischen und von einem definitiven Callus sprechen. —

§. 388. Heilung der Knochenbrüche durch secunda intentio tritt da ein, wo Eiterung um die Bruchflächen sich ausbildet, also bei complicirten Fracturen. So gross aber auch die Differenzen für

das äussere Ansehen, und den klinischen Verlauf sind, so sind die feineren Vorgänge im Wesentlichen hier doch ganz dieselben, wie bei den subcutanen Fracturen. Alles was die Bruchspalte umgibt, nimmt auch hier an dem ossificatorischen Processe Theil; allein wegen der ungünstigen Verhältnisse, in welche die Wunde durch den Luftzutritt versetzt ist, wird nicht alles Material, was durch die Wucherung der Gewebe geliefert wird, zum Knochenbau brauchbar. Eine ungeheuere Masse von Elementen wird nur zu Eiterzellen, die ausgestossen werden müssen. So geht mit dem Material viel Zeit verloren. Sehr viel beträchtlicher als bei den subcutanen Fracturen ist jedoch immer die Theilnahme der knöchernen Bruchenden selbst. Indem sich an ihnen jene rareficirende Ostitis entwickelt, die wir in §. 277 bei der Heilung von Knochenblosslegungen ohne Necrose bereits kennen gelernt haben, wachsen aus ihnen eine grosse Zahl kleiner Granulationszäpfchen hervor, die mit einander verschmelzen und die Bruchflächen vollständig überziehen, dann aber von beiden Seiten in einander wachsen, so dass eine aus Granulationsgewebe gebildete „Substantia intermedia" gebildet wird, die allmälig verknöchert. Ehe dieselbe zu Stande kommt, hat sich gewöhnlich schon ein mehr oder weniger mächtiger kapselförmiger Periostcallus gebildet, der jedoch wegen des Abflusses des Eiters von der Bruchspalte stets an einzelnen Stellen von fistelförmigen Lücken durchbrochen ist. Da die Reizung an der Bruchstelle hier eine sehr beträchtliche und längere Zeit anhaltende zu sein pflegt, auch comprimirende Verbände gar nicht oder viel später in Anwendung gezogen werden können, so wird der Periostcallus meist ein viel voluminöserer als bei den einfachen Fracturen und greift die Ossification sehr häufig in entferntere Bindegewebs- und Muskellagen, Sehneninsertionen über. In vielen Fällen complicirter, namentlich comminutiver Fracturen erfolgen erst necrotische Ablösungen grösserer oder kleinerer Stücke der Bruchenden, nach deren Ausstossung die Lücke allmälig durch verknöcherndes Granulationsgewebe ausgefüllt wird. —

Fig. 75.

c a

Fractura complicata Tibiae, von unbekanntem Alter. Querschnitt durch den alten Knochen a und den aufgelagerten Callus c. Die Gränze zwischen beiden sehr unregelmässig in Folge der Einschmelzung, die der alte Knochen erlitt, die jedoch hier nur eine peripherische ist, während an den meisten Stellen desselben Präparates der alte Knochen durch gleichzeitige von seinen haversischen Kanälen ausgehende Einschmelzungen ausserdem noch stark rareficirt ist (ähnlich wie in Fig. 74.)

§. 389. **Die Zeit, welche die Callusbildung bis zu ihrer Vollendung braucht**, d. h. bis zu einer für die mechanischen Ansprüche

des betreffenden Körpertheiles genügenden Consolidation, richtet sich im Allgemeinen vollkommen nach der Grösse des zerbrochenen Knochens, und des durch neue Knochenmasse auszufüllenden Raumes. Von den Chirurgen sind vielfach 60 Tage als empirisch gefundene Mittelzahl aufgestellt worden, innerhalb welcher bei Heilung durch prima intentio und unter übrigens günstigen Bedingungen die meisten Knochenbrüche der Diaphysen consolidirt zu sein pflegen. Nach einer Zusammenstellung von Gurlt würden eine gebrochene Phalanx etwa 2; Metacarpus, Metatarsus und Rippen: 3; Clavicula: 4; Vorderarm: 5; Humerus und Fibula: 6; Collum humeri und Tibia: 7; beide Unterschenkelknochen: 8; Femur: 10; der gebrochene Schenkelhals aber 12 Wochen bis zur Consolidation brauchen. Diese Zahlen gelten jedoch nur für die einfachen, subcutanen Knochenbrüche. Die complicirten Fracturen, welche auf dem Wege der Eiterung heilen, erfordern meist längere und oft sehr viel längere Zeit und kann bei ihnen die Ausheilung durch recidive Eiterungen und sog. Eitersenkungen, Ausstossung von Splittern, fremden Körpern (z. B. Kugeln), Sequestern etc. ganz unberechenbar in die Länge gezogen werden. —

§. 390. Allgemeine Symptomatologie und Diagnose der Knochenbrüche. Der Bruch eines Knochens ist an und für sich mit keinen sehr lebhaften Schmerzen verbunden. Sind die Weichtheile nicht gleichzeitig contundirt oder anderweitig verletzt, so empfindet der Kranke so lange das Glied nicht bewegt wird, anfangs oft gar keine Schmerzen, und ist es daher unmittelbar nach dem Unfalle zuweilen sogar schwer, den Kranken davon zu überzeugen, dass er wirklich eine Fractur erlitten hat. Spontane Schmerzen treten erst mit Beginn der entzündlichen Reaction ein, bleiben aber dann auch meist mässig; werden jedoch sofort sehr lebhaft, wenn vom Kranken selbst oder vom Arzte Manipulationen vorgenommen werden, bei welchen sich die Bruchstücke bewegen und die entzündeten Gewebe der Umgebung drücken. Eine entzündliche Schwellung der Weichtheile an der Bruchstelle, meist für Auge und Finger als eine diffuse elastische Geschwulst erkennbar, pflegt schon wenige Stunden nach geschehener Trennung des Knochens einzutreten und in den nächsten zwei drei Tagen im Steigen zu bleiben, dann aber langsam wieder zu verschwinden. Sie erschwert in dieser Zeit oft sehr die zur Feststellung der Diagnose nöthige locale Untersuchung und beruht auf einem acuten entzündlichen Transudat, welches sämmtliche Weichtheile bis auf die Haut mehr oder weniger durchtränkt (Oedema calidum). Unmittelbar nach der Verletzung entstandene rasch wachsende Anschwellungen der Weichtheile in der Nachbarschaft der Bruchstücke, sind hingegen jedesmal auf ein massenhafteres Blutextravasat zu beziehen. Bei intraarticulären oder in ein Gelenk penetrirenden Fracturen bildet sich unter denselben Umständen und zwar besonders leicht Haemarthros aus, eine Affection, die durch ihr frühzeitiges und rasches Entstehen von den acuten Hydarthrosen, die erst am zweiten oder dritten Tage nach Gelenkbrüchen sich entwickeln und ebenfalls zu bedeutenden Flüssigkeitsansammlungen führen können, meist leicht unterschieden wird.

Die wichtigsten Symptome, welche eine Fractur hervorbringt, und welche daher zur Feststellung der Diagnose eine mehr oder minder grosse Wichtigkeit besitzen, sind folgende:

§. 391. 1) Abnorme Beweglichkeit in der Continuität eines Knochens plötzlich nach einem Anfalle auftretend ist das wich-

tigste und das sicherste Zeichen einer erfolgten Fractur. Um dieselbe zu erkennen, sucht man beide Fragmente gesondert mit den Fingern je einer Hand zu erfassen und in entgegengesetzter Richtung zu bewegen. Bei Fracturen in der Nähe der Gelenke ist es hingegen vortheilhafter, das kleinere Fragment mit der einen Hand möglichst fest zu fixiren, dann das längere Fragment mit der anderen Hand in rotirende Bewegungen zu versetzen und zu constatiren, dass sich diese Bewegungen nicht auf das erstere Bruchstück fortsetzen. Viel weniger sicher ist eine andere Art der Untersuchung, welche namentlich für Fracturen des Radius und des Humerus empfohlen wird, und welche darin besteht, dass man den Daumen nur leicht auf das Caput humeri oder Capitulum radii auflegt und nun mit dem unteren Ende des Knochens ebenfalls Rotationsbewegungen vornimmt. Wenn sich bei diesen der Gelenkkopf nicht mit bewegt, so ist dies allerdings ein ganz sicheres Zeichen für das Bestehen einer Fractur; allein man darf umgekehrt, wenn eine Mitbewegung stattfindet, daraus nie schliessen wollen, dass keine Fractur vorhanden, da sich sehr häufig die Bruchenden so fest gegeneinander stemmen, dass das in Bewegung versetzte Fragment das andere bei seinen Rotationen mitschleppt.

Vollkommen fehlen wird die abnorme Beweglichkeit bei incompleten Brüchen (Infractionen) und bei Brüchen mit Einkeilung, wovon später mehr. Schwer nachweisbar ist sie besonders bei Fracturen der Fibula.

§. 392. 2) Crepitation. Unter Crepitation versteht man das harte Reibungsgeräusch, welches dadurch erzeugt wird, dass sich die rauhen Bruchflächen an einander reiben. Wo dasselbe in seiner Eigenthümlichkeit, die jedoch nur durch die directe Beobachtung am Krankenbette kennen gelernt werden kann, deutlich gefühlt wird, ist dasselbe ebenfalls ein pathognomisches, den Knochenbrüchen fast ausschliesslich zukommendes Zeichen, doch sind Verwechselungen mit Crepitationsgeräuschen anderer Natur, wie sie durch rauhe Exsudate in Sehnenscheiden und an Fascien, durch eintrocknende Blutextravasate etc. hervorgerufen werden, zu vermeiden. Die Fracturcrepitation wird theils gefühlt, theils gehört. Im ersteren Falle, der der viel häufigere ist, fühlt man, wenn man die Bruchflächen sich aneinander verschieben lässt, eine eigenthümliche die palpirende Hand durchzitternde Vibration. Im zweiten Falle hört man mit dem nackten Ohr, seltener wie bei Rippenbrüchen erst mit Hülfe des aufgesetzten Stethoscopes das harte scharfe Reiben oder Knarren. In allen zuvor betrachteten Fällen aber, in welchen eine abnorme Beweglichkeit der Bruchenden nicht vorhanden ist, wird auch die Crepitation fehlen müssen. —

§. 393. Dislocation der Fragmente. Bei den wenigsten Fracturen bleiben die Bruchstücke vollkommen in ihren normalen Beziehungen zu einander. Das Gewöhnlichere ist vielmehr, dass sie sich irgend wie verschieben, dislociren, und dadurch eine mehr oder minder beträchtliche Deformation des betreffenden Gliedes zu Wege bringen. Am zweckmässigsten kann man etwa vier verschiedene Arten der Dislocation der Fragmente unterscheiden, die sich wieder untereinander vielfach combiniren können. 1) Dislocatio ad axin s. ad directionem, die Bruchenden weichen in der Art von ihrer natürlichen Richtung ab, dass sie einen Winkel bilden, und das Glied wie geknickt oder verbogen aussieht. Die Grösse des Winkels kann eine sehr verschiedene sein, zuweilen sogar einem Rechten sich nähern. Nach welcher Seite

die Concavität, nach welcher die Convexität des Winkels gerichtet ist, hängt theils von der Art der Gewalteinwirkung, der Richtung von welcher her der den Bruch veranlassende Stoss, Schlag etc. kam, theils vom Muskelzuge ab, in sofern der vorspringende Winkel nach der Seite sich wendet, auf welcher die schwächsten Muskeln liegen. Unzweckmässige Verbände, schlechte Lagerung führen sehr häufig zu winkligen Dislocationen der Fragmente. 2) Dislocatio ad latus, seitliche Verschiebung in der Richtung des queren Durchmessers des Knochens. Diese Form ist relativ selten, und kommt hauptsächlich bei queren oder der queren Richtung sich annähernden Brüchen vor. Ist diese Dislocation nicht sehr beträchtlich, so ist sie ausser an sehr oberflächlich liegenden Knochen meist sehr schwer oder gar nicht zu erkennen, woraus jedoch Nachtheile für die Consolidation und die spätere Brauchbarkeit des Gliedes nicht resultiren Wird die Dislocatio ad latus eine vollständige, so dass die Bruchflächen sich nirgends mehr berühren und nicht mehr gegen einander stemmen, so geht dieselbe sofort in die Dislocation mit Uebereinanderschiebung der Fragmente über. 3) Dislocatio ad longitudinem, Verschiebung in der Längsachse der Extremität, die häufigste und die wichtigste Art der Verschiebung der Bruchenden. In den meisten Fällen handelt es sich hier um eine Uebereinanderschiebung der Fragmente, so dass das Resultat eine Verkürzung des betreffenden Gliedes ist (Dislocatio ad longitudinem κατεξοχην). Sehr schräg verlaufende Brüche an Knochen, welche kräftigen Muskeln zur Insertion dienen, wie z. B. am Femur und Humerus, begünstigen besonders das Zustandekommen dieser Art der Dislocation. In einem Falle von schlechtbehandelter Fractura femoris, den ich beobachtete, betrug die hierdurch erzeugte Verkürzung 7 Zoll! Die verschobenen Fragmente können entweder in der Längsachse des Körpers liegen bleiben, oder durch eine gleichzeitige Dislocatio ad axin sich so stellen, dass sie sich kreuzen, was man als Reiten der Fragmente bezeichnet hat. In anderen Fällen haben sich hingegen die Bruchstücke in der Längsachse des Körpers so verschoben, dass sie von einander abstehen und eine schmälere oder breitere Spalte zwischen sich bilden. Alsdann hört nicht nur alle gegenseitige Berührung der Bruchflächen, sondern auch der betreffenden Knochenstücke überhaupt auf: Dislocation mit Diastase der Fragmente. Dieser für die knöcherne Vereinigung höchst ungünstige Umstand ereignet sich be-

Fig. 76.



Schiefbruch des unteren Endes des linken Femur mit bedeutender Disloc. ad longit. a, a wieder angelöthete Splitter. (Praep. Nr. 1747 der pathol. anat. Sammlung zu Zürich).

sonders dann, wenn kleinere Knochenstücke abbrechen, an welche sich kräftige Muskeln ansetzten, so namentlich bei Querbrüchen der Patella, des Olecranon etc. Man kann alsdann eine mehr oder weniger breite Rinne oder Furche, durch welche beide Fragmente von einander getrennt werden, durch die Weichtheile hindurch fühlen. Als die gewissermassen einfachste Form der Dislocatio ad longitudinem kann man endlich die sogen. Einkeilung der Fragmente (Implantation) bezeichnen. Sie kommt immer nur bei Brüchen an der Uebergangsstelle von Epiphyse zur Diaphyse vor und besteht darin, dass das eine zur Diaphyse gehörige und aus compakter Knochensubstanz bestehende Fragment mehr oder weniger tief in das weiche, spongiöse Gewebe des Gelenkendenbruchstückes hinein getrieben wird und sich in dasselbe einkeilt, wodurch eine so beträchtliche Fixation erfolgt, dass nun weder anomale Beweglichkeit noch Crepitation nachgewiesen werden können. Die nothwendige Folge einer Einkeilung wird immer eine Verkürzung des betreffenden Knochens sein müssen, doch ist sie meist so gering, dass sie sehr schwer oder gar nicht durch die Messung nachgewiesen werden kann, und da bei diesen Brüchen wie wir bereits sahen, zwei der Cardinalsymptome eines Knochenbruches stets fehlen müssen, so wird die Diagnose oft eine sehr schwierige. 4) Dislocatio ad peripheriam. Das eine Bruchende, und zwar immer das untere, erleidet eine Drehung um die Längsachse, während das obere Bruchende in seiner normalen Lage verbleibt. Dies geschieht z. B. sehr leicht bei Fracturen des Femur, wenn in der Rückenlage der Fuss in Folge seiner Schwere so nach Aussen umfällt, dass er mit seiner äusseren Kante aufliegt. —

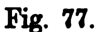
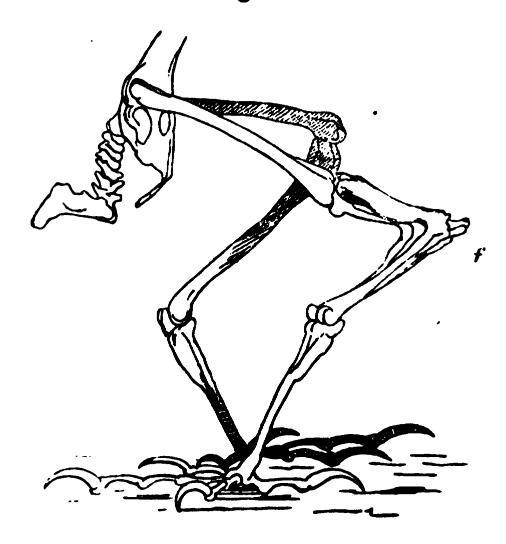


Fig. 77.



Geheilte Fractura cruris vom Falken. Die Fragmente sind an der Bruchstelle f unter spitzem Winkel zusammengeheilt (Dislocatio ad axin), gleichzeitig hat jedoch noch eine Dislocatio ad peripheriam um 180°! Statt gefunden, so dass die Zehen statt nach Vorn gerade nach Hinten pekehrt sind. (Anatom. Museum zu Halle.)

Die bis jetzt beschriebenen Symptome, die anomale Beweglichkeit an der Bruchstelle, die Crepitation, die Dislocation der

Fragmente und die durch sie bedingte Missstaltung des Gliedes bilden die drei sogen. objectiven Zeichen, auf sie ist bei Stellung der Diagnose weitaus das grösste Gewicht zu legen. Ist keines von ihnen nachweisbar, so wird man sich immer nur mit einer geringeren oder grösseren Wahrscheinlichkeit für das Bestehen eines Knochenbruches aussprechen können.

§. 394. Zu den subjectiven Zeichen rechnet man die gestörte Function und den Bruchschmerz. Natürlich ist in Folge eines Knochenbruches das betreffende Glied meist in seinen Functionen gestört, theils eben weil der der Extremität zur Stütze dienende Hebelarm eine Trennung erfahren hat, theils wegen der Schmerzen, die Patient bei Bewegungen empfindet. Indessen kommt viel auf die Bedeutung des gerade fracturirten Knochens an. Patienten mit Fractura fibulae können öfters noch gehen, Handwerker mit Fractura ulnae arbeiten und Pro- und Supinationsbewegungen machen. Besonders wenig aber wird die Function zu leiden brauchen, wenn Einkeilung vorhanden ist oder Periost und fibröse Theile nicht mit zerrissen sind. Auf der anderen Seite kann nach einer einfachen Contusion die Functionsstörung einen sehr hohen Grad erreichen. Ausgebreitetere Schmerzhaftigkeit gegen Druck, oder spontane Schmerzen an der Bruchstelle, zumal wo noch eine directe Verletzung der Weichtheile in Folge der in loco einwirkenden Gewalt vorliegt, sind natürlich für die Diagnose von gar keinem Werthe. Etwas anderes ist es mit dem sogenannten Malgaigne'schen Bruchschmerze, worunter man eine ganz circumscripte auf die unmittelbare Nachbarschaft der Bruchspalte beschränkte grosse Empfindlichkeit des Knochens gegen Druck versteht. Bei Brüchen, die durch eine indirect einwirkende Gewalt entstanden, kann eine derartige an einer entfernten Stelle hervortretende locale Schmerzhaftigkeit eines Knochens, zuweilen für sich allein, die Diagnose auf Fractur sicher stellen, so z. B. bei Fracturen der unteren Epiphyse des Radius mit Einkeilung.

Bei der Untersuchung eines Kranken, bei dem möglicherweise eine Fractur vorhanden ist, wird man zunächst sich darüber zu informiren haben, von welcher Art die einwirkende Gewalt gewesen ist, welche Stellung das Glied dabei einnahm etc., und sodann eine genaue Besichtigung des betroffenen Theiles vornehmen, da dieselbe zuweilen allein genügt, um aus der Deformation desselben, einer vorhandenen Verkürzung etc., die Diagnose zu stellen. Erst hiernach wird man zur manuellen Untersuchung schreiten, bei der man, wie auch bei der Inspection, stets das entsprechende Glied der gesunden Seite zum Vergleich benutzt. Glaubt man an einer Stelle einen anomalen Knochenvorsprung, eine abnorme Rinne etc. zu fühlen, so hat man auf diese sofort eine genaue Untersuchung zu richten. Im Allgemeinen ist ein Knochenbruch leicht zu erkennen, namentlich an den grösseren Röhrenknochen. Schwierigkeiten entstehen hingegen öfters bei Brüchen in der nächsten Nähe der Gelenke, und können hier allerdings bei Mangel an Kenntnissen und oberflächlicher Untersuchung Verwechselungen mit Luxation unterlaufen, jedoch müssen wir wegen der differentiellen Diagnose auf das den Luxationen gewidmete Capitel verweisen.

§. 395. Prognose. Die Prognose der Knochenbrüche ist, so lange es sich um einfache subcutane Continuitätstrennungen, ohne wesentliche Verletzungen der umgebenden Weichtheile handelt, im Allgemeinen eine günstige und zwar um so günstiger, je kleiner der gebrochene Knochen

ist, und je mehr sich der Bruch der queren Richtung nähert, da bei Querbrüchen nicht nur die Heilung am leichtesten ohne bleibende Deformität zu erzielen ist, sondern auch die Consolidation schneller von Statten geht als bei Schrägbrüchen. Ferner ist im Allgemeinen ein Knochenbruch an den oberen Extremitäten als ein weniger schwerer Zufall zu betrachten, als ein solcher an den unteren, da hier behufs der Heilung der Kranke meist Wochen lang an das Bett gefesselt werden muss. Dieser Unterschied macht sich besonders bei alten Leuten geltend, bei denen nicht selten in Folge der fortgesetzten Rückenlage entweder allgemeine Ernährungsstörungen, die sich unter dem Bilde des Marasmus kundgeben, oder locale Affectionen der Respirationsorgane, diffuse Bronchiten, hypostatische Processe u. s. w. auftreten, die zum Tode führen. Auf diesen Erfahrungen basirte der Rath A. Cooper's bei Greisen jeden Versuch aufzugeben eine Schenkelhalsfractur zur knöchernen Consolidation bringen zu wollen, sondern dieselben, wenn die ersten Reactionserscheinungen vorüber seien, aufstehen und mit Krücken umher gehen zu lassen; die Indicatio vitalis sei hier die erste.

Fracturen derjenigen Knochen, welche zum Schutze der grossen Eingeweidehöhlen bestimmt sind, wie die der Schädel-, Rumpf-, und Becken-Knochen, geben leicht zu den schwersten Störungen Veranlassung, theils dadurch, dass dislocirte Bruchstücke auf die eingeschlossenen weichen Organe drücken, oder sie wohl gar verletzen und sich in sie einbohren, theils dadurch, dass diffuse Entzündungen von der Bruchstelle aus auf Peritoneum, Pleura, Hirnhäute u. s. w. sich ausbreiten. Von prognostischer Wichtigkeit sind in Folge ihres Sitzes ferner auch die Fracturen an den Gelenkenden, mögen dieselben nun ganz intraarticulär verlaufen, oder ursprünglich ausserhalb des Gelenkes beginnend nur mit dem einen Ende der Bruchspalte ins Gelenk penetriren. Abgesehen davon, dass auch hier schwere secundäre Entzündungen entstehen und zu Gelenkvereiterung, Caries etc. führen können, gelingt es häufig nicht nach der Heilung die Gelenkfunctionen wieder vollkommen herzustellen, sondern es bleibt Ankylose oder eine mehr oder minder beträchtliche Steifigkeit des betreffenden Gelenkes zurück.

Hingegen sind die complicirten, auf dem Wege der Eiterung und Granulationsbildung heilenden Knochenbrüche stets als schwere Verletzungen zu betrachten, bei denen leicht diffuse von der Bruchstelle aus fortschreitende Eiterungen, durch Monate langes Fieber und Monate lange Säfteverluste die Kräfte des Kranken aufreiben, und bei denen es daher, so bald es sich um die grösseren Röhrenknochen zumal das Femur handelt, nie mit Bestimmtheit im Voraus gesagt werden kann ob nicht Glied und Leben verloren gehen wird. Am gefährlichsten sind die complicirten Splitterbrüche, wie sie z. B. nach Schuss- und Maschinenverletzungen zu entstehen pflegen; zu den allerschlimmsten Fällen aber gehören die complicirten Fracturen grösserer Gelenke mit weitgehender Splitterung; die Fracturen mit gleichzeitiger Eröffnung der Brust- oder Peritonealhöhle u. s. w. Hingegen geben auffallender Weise von allen complicirten Fracturen diejenigen der Gesichtsknochen, selbst wenn sie in ausgedehnteren Zersplitterungen bestehen, die bei weitem besten Resultate.

§. 396. Therapie. Die ersten Hülfeleistungen, unmittelbar nach erfolgtem Bruche, werden den Kranken meistenstheils von Laien zu Theil, die zufällig bei dem Unfalle zugegen waren und die dann in übertriebener Dienstfertigkeit oft nichts weniger wie zweckmässig zu Werke gehen.

Namentlich in den Fällen, in welchen Patienten in Folge von Knochenbrüchen der unteren Extremitäten nicht selbst gehen können, sondern in ihre Wohnungen gebracht und ins Bett gehoben werden müssen, ist aber eine gewisse Vorsicht und ein überlegtes Handeln nothwendig, um das gebrochene Glied beim Aufheben gehörig zu stützen und während des Transportes sicher zu lagern, damit nicht unnütze Schmerzen verursacht werden, spitze Bruchenden nicht die Weichtheile verletzen oder wohl gar noch nachträglich perforiren, keine Blutungen entstehen und die vorhandenen Dislocationen nicht noch vermehrt werden. Muss ein Kranker mit Bruch einer unteren Extremität grössere Strecken weit fortgeschafft werden, wozu man am besten Tragkörbe und Bahren oder Leiterwagen benutzt, so ist es am gerathensten, sofort die Reduction der Fragmente vorzunehmen und entweder gleich einen Gypsverband oder wenigstens einen provisorischen oder sogen. Nothverband aus Brettern, Pappstücken, Tüchern oder Binden u. s. w. anzulegen. Grosse Vorsicht ist ferner auch beim Entkleiden nöthig. Enge Kleidungsstücke, z. B. Stiefeln, müssen aufgetrennt oder aufgeschnitten werden.

Die nächste Frage ist dann in allen Fällen, in welchen eine wochenlang fortgesetzte Rückenlage erforderlich wird, (also fast bei allen an den unteren Extremitäten vorkommenden Brüchen), die Beschaffung eines guten Bettes mit fester Rosshaarmatratze und dergleichen Keilkissen. Im Ermangelungsfalle ist ein gut gestopfter Strohsack Federbetten vorzuziehen. Ueber dem Bett wird an der Decke oder an einer galgenartigen Vorrichtung ein herabhängender Strick mit Querholz angebracht, damit sich der Kranke so weit emporheben kann als zur Unterschiebung von Stechbecken während der Defäcation nothwendig ist. Ferner wird unter die Fusssohle der gesunden Seite ein dicker Holzklotz geschoben, gegen welchen sich der Kranke anstemmen kann, während der gebrochene Fuss stets um einige Zoll vom unteren Bettende entfernt bleibt und also vollkommen frei liegt. Bei alten decrepiden oder bei sehr heruntergekommenen Individuen sind in Fällen, wo ein sehr langes Krankenlager bevorsteht, die Hooper'schen Wasserkissen sehr empfehlenswerth. Sie stellen entweder ganze Matrazen oder nur einzelne Matrazenstücke dar, die von Kautschuckplatten gefertigt und mit Wasser gefüllt sind. Der Kranke liegt auf ihnen glatt, weich und bequem, nur leider sehr theuer. Weniger brauchbar sind mit Luft gefüllte Kautschuck-Polster.

Kann, wenn Patient auf sein Lager gebracht worden ist, aus verschiedenen Gründen ein bleibender Verband noch nicht angebracht werden, so hat man wenigstens dafür zu sorgen, dass das Glied fest und sicher liege. Dieser Zweck kann auf sehr verschiedene Weise, namentlich durch die alsbald näher zu beschreibenden Lagerungsapparate erreicht werden. Am schnellsten zu beschaffen und am einfachsten sind aber lange schmale mit Spreu oder feuchtem Sande gefüllte Säcke, sog. Spreu- oder Sandkissen, die zu beiden Seiten oder wohl auch unter das gebrochene Glied gelegt und gegen dasselbe angedrückt werden. — An den oberen Extremitäten genügt zur einstweiligen Stütze meist eine Mitella.

§. 397. Die eigentliche Behandlung der Knochenbrüche zerfällt in die Reduction der Fragmente und in ihre Retention bis zum Festwerden der Callusmasse. Weitere Indicationen werden erst durch besondere Umstände, Complicationen etc. gegeben, und sind in den einfachsten, gewöhnlichsten Fällen weder Blutigel und Schröpfköpfe noch kalte

Umschläge nothwendig um die Entzündung und Geschwulst an der Bruchstelle zu bekämpfen. Die althergebrachte Sitte, welche jede Fractur ohne Ausnahme antiphlogistisch behandelt, vergisst ganz, dass die Regeneration des gebrochenen Knochens nur auf dem Wege einer ossificatorischen Entzündung vor sich gehen kann.

Unter der Reduction oder Reposition einer Fractur versteht man die Zurückführung der dislocirten Fragmente in ihre natürliche Lage. Dieselbe geschieht meistentheils durch Zug und Gegenzug in der Richtung der Längsachse des gebrochenen Knochens: Extension und Contraextension. Die Contraextension wird von einem Assistenten ausgeführt, der mit beiden Händen das Glied an seiner Wurzel umfasst und fixirt erhält, indem er eigentlich mehr dazu bestimmt ist nur einen passiven Widerstand auszuüben, als selbst durch Zug zu wirken. Die Extension am peripherischen Ende des Gliedes übernimmt der behandelnde Chirurg selbst oder ein zweiter Assistent, und steigert langsam und stetig die Kraft des Zuges bis die Bruchflächen in genaue Berührung getreten sind, ein Moment, der sich oft durch einen fühlbaren mit starker Crepitation verbundenem Ruck kennzeichnet. Extension und Contraextension wirken jedoch hauptsächlich nur auf die Uebereinanderschiebung der Fragmente in der Längsrichtung und auf Dislocatio ad axin ein, und muss daher der Chirurg während der Reduction noch die Bruchstelle selbst mit der palpirenden Hand überwachen, und wenn Dislocatio ad latus vorhanden ist, die Fragmente mit den Fingern in die richtige Stellung zu drücken suchen (Coaptation). Etwaige Dislocationen ad peripheriam werden durch entsprechende Rotationen am peripherischen Ende des Gliedes corrigirt. In manchen Fällen ist es behufs Erschlaffung der Musculatur nothwendig die verletzte Extremität während der Extension und Contraextension in den benachbarten Gelenken in Flexion zu stellen. Fracturen in der nächsten Nähe der Gelenke erfordern zur Reduction öfters kräftige Bewegungen des Gelenkes nach bestimmten Richtungen hin, so z. B. Fracturen am unteren Ende der Radius, Fracturen des Malleolus extern. pedis etc. Besondere Schwierigkeiten entstehen zuweilen bei complicirten Fracturen wenn ein spitzes Fragment aus den Weichtheilen hervorsteht, und nicht zurückgebracht werden kann, weil es bei jedem Zuge an dem betreffenden Gliede von der durchstossenen Haut und den Muskeln knopflochartig umfasst wird. Es bleibt dann nichts übrig als das vorragende Knochenstück mit Säge oder Zange zu entfernen. Erfordert die Reduction der Fragmente eine grössere Gewalt und ist zu erwarten, dass dieselbe sehr schmerzhaft sein werde, so hat man sich der Chloroformnarcose zu bedienen. Ueber die Benützung des Flaschenzuges cfr. infra.

Was den Zeitpunkt anbelangt, in welchem die Reduction am zweckmässigsten vorzunehmen ist, so unterliegt es keiner Frage, dass man, wenn nicht besondere Gründe dagegen sprechen, je früher je besser zu ihr schreiten wird. Dies gilt namentlich für alle diejenigen Fälle, in welchen der Wundarzt unmittelbar nach dem Unfalle und vor Entstehung einer lebhafteren örtlichen Reaction zu einer Fractur gerufen wird. Die Reduction ist alsdann nicht nur mit dem geringsten Kraftaufwande zu erreichen, sondern sie verhindert auch das Entstehen einer übermässigen Entzündung an der Bruchstelle, so dass sie recht eigentlich antiphlogistisch wirkt. Wurde jedoch die Reduction zur richtigen Zeit versäumt, so kommt es bei complicirten, namentlich comminutiven Fracturen zuweilen vor, dass vom dritten bis gegen den achten Tag hin die den gebrochenen Knochen umgebenden Muskeln sich in einem Zustande so krampf-

hafter Contraction befinden, dass die Reduction unmöglich ist, oder wenn sie mit Gewalt durchgesetzt werden sollte, eine heftige Steigerung der in diesen Fällen meist zuvor schon sehr lebhaften Entzündung an der Bruchstelle verursachen würde. Man wird alsdann vorziehen einige Tage zu warten, das Glied möglichst immobil lagern, Kälte, Blutentziehungen, Chloroform auf Watte getröpfelt, eine leichte Compression der Bruchgegend local anwenden und erst wenn sich die örtlichen Erscheinungen gemildert haben zur Reduction schreiten.

§. 398. Die bleibende Retention der Fragmente wird in verschiedenen Fällen durch eine grosse Zahl sehr verschiedener Verbände, Apparate ja ausnahmsweise sogar blutiger Instrumente erreicht, die sich etwa folgendermassen gruppiren lassen:

I. Einfache Lagerungsapparate kommen theils als Provisoria bis zur Beschaffung eines bleibenden Verbandes oder bis zur Beseitigung der heftigen Entzündungsgeschwulst, theils bei complicirten Fracturen in Betracht. Für die übrigen Fälle sind sie jetzt meistentheils durch die erhärtenden Verbände verdrängt worden. Neben den bereits erwähnten Spreu- und Sandkissen sind als einfachste Form zunächst Halbrinnen von Holz, Blech, Drathgewebe (Bonnet) oder

Fig. 78.



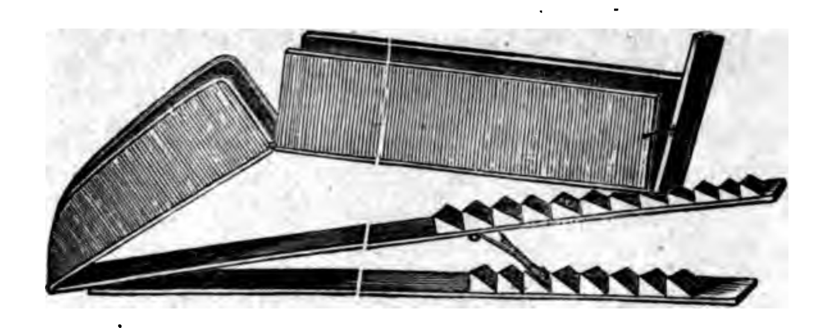
Die Bonnet'sche Drathhose zur Lagerung der Unterextremitäten und des Beckens.

Leder zu erwähnen, in welchen auf Unterlagen von Werg oder Watte fracturirte Extremitäten bei Complication mit eiternden Wunden oft ausgezeichnet liegen. Auf dem Lande habe ich in solchen Fällen oft Stücke von Dachrinnen absägen lassen. Durch Nachstopfen von Watte von Unten oder den Seiten her ist man im Stande Dislocationen ad latus oder ad axin leicht zu corrigiren. Für Brüche der oberen Extremität benutzt man die Bell'sche Kapsel, eine an einem Lederriemen tragbare Halbrinne, die jeden Augenblick durch eine in eine Mittella gelegte Papprinne extemporirt wird. Statt der Hohlrinnen kann man sich in vielen Fällen auch langer, schmaler kastenförmiger Apparate bedienen, die für complicirte Unterschenkelbrüche in vielen Fällen die grössten Bequemlichkeiten darbieten, wenn ihre Seitenwände durch Charniergelenke befestigt und zum Herablassen eingerichtet sind, so dass man etwaige Wunden besehen und verbinden kann ohne die Extremität aufheben zu müssen. In dieser Weise ist z. B. die ausgezeichnete Petit-Heister'sche Beinlade *) eingerichtet, um deren Wiedereinführung sich

*) Baudens macht neuerdings (Compt. rend. 1855. Jan.) den Versuch, die Erfindung dieser Lade, von der Heister selbst 1752 schreibt, dass sie von Petit herrühre, sich zuzuschreiben.

Stromeyer die grössten Verdienste erworben hat. Ein recht zweckentsprechender Lagerungsapparat ist ferner das Fussbett von Posch, welches jedoch auch für den Arm angewendet werden kann. Hier ruht der verletzte Theil auf lauter einzelnen, in einem hölzernen Rahmen aufgehängten Bindenstreifen, die, wenn sie durch Blut oder Eiter besudelt sind, einzeln entfernt und durch neue ersetzt werden können, ohne dass das Glied bewegt wird. — Für diejenigen Fälle, wo eine halbgebeugte Stellung der fracturirten Extremität oder eine Erhebung ihres peripherischen Endes wünschenswerth erscheint, benutzt man die einfach oder doppelt geneigten schiefen Ebenen (Plana inclinata simpl. et dupl.).

Fig. 79.



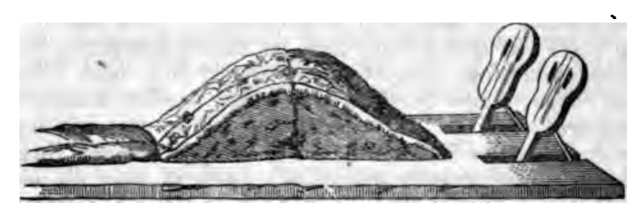
Doppelt stellbares Planum inclinatum duplex. (nach Roser).

Man bezweckt durch diese Lagerungsart theils Erschlaffung bestimmter Muskelgruppen, theils Ausübung einer permanenten Extension und Contraextension (§. 404), theils endlich Erleichterung des venösen Abflusses und Erschwerung der arteriellen Blutzufuhr, bei stark gespannter oedematöser Entzündungsgeschwulst complicirter Fracturen an Hand und Fuss. Die antiphlogistische und resorptionsbefördernde Wirkung der erhöhten Lage ist in solchen Fällen zuweilen ungemein in die Augen springend. Das Planum inclinatum duplex wurde früher ausschliesslich für Brüche der Unterextremitäten, namentlich des Femur, benutzt, in der neueren Zeit hat jedoch Middeldorpf *) das gleiche Princip auch für Armbrüche anwendbar gemacht und sehr zweckmässige Apparate angegeben, die er Armtriangel nennt. Ein Planum inclinatum duplex besteht in seiner einfachsten Form aus drei in der Gestalt eines △ zusammengesetzten Brettern, von denen das eine auf der Matraze ruht, während über den Winkel, den die beiden andern bilden, und der für verschiedene Fälle verschieden stumpf eingerichtet werden muss, das fracturirte Glied hinweggelegt wird. Doch kann man auch öfters Plana incl. dupl. aus scharf gepolsterten △ förmigen Kissen, oder zuweilen sogar dadurch herstellen, dass man eine sehr dicke festgepolsterte Rolle unter die gebeugten Kniee schiebt.

Weniger zweckmässig als die bisher erwähnten im Bett feststehenden Apparate sind die nach dem Princip kleiner Hängematten construirten beweglichen Schweben, in welchen der betreffende Körpertheil —

*) Vgl. Preu, De fracturis humeri et earum cura. Dissert inaug. Vratisl. 1860.

Fig. 80.



Viertheiliges Polster als Planum inclinatum duplex (für Oberschenkelbrüche) nach Paul, die chirurg. Krankheiten des Bewegungsapparates. Lahr 1861 Fig. 139. Die Theilung der Polster in 4 rechtwinklige durch Bänder aneinander zu knüpfende Keilkissen, erleichtert im höchsten Grade die Defäcation und Bettreinigung. Es kann je ein Kissen beliebig herausgenommen werden, ohne den Kranken emporzuheben und die Lage der gebrochenen Extremität zu verändern.

und zwar fast ausnahmslos der Unterschenkel — suspendirt wird. Der Theil des Apparates, welcher das Glied trägt und der hier aus einer gepolsterten Holzplatte oder einem viereckigen Stücke fester Leinwand besteht, ist an einer galgenartigen Vorrichtung mit Hülfe von Schnüren in der Weise aufgehängt, dass er leichten Lageveränderungen des Körpers folgen kann, wie man glaubte, ohne eine Dislocation der Fragmente zu gestatten. Doch wird, wenigstens bei exclusivem Gebrauch der Schweben die Sicherheit einer Heilung ohne Deformation der Bequemlichkeit der Patienten geopfert. Am wenigsten Dislocationen zulassend ist die Guttaperchaschwebe von Middeldorpf, wenn sie so angewandt wird, dass man eine grosse viereckige Guttaperchaplatte, im erweichten (erwärmten) Zustande von hintenher um die Wade führt, so dass sie eine Halbrinne bildet, die hinten und seitlich sehr genau der Oberfläche des Gliedes sich anschmiegt, während sie das letztere vorn vollkommen freilässt, und diese Rinne dann an Schnüren aufhängt.

Genaueres über alle diese unzählige Male modificirten und verbesserten Apparate kann erst im speciellen Theile dieses Werkes gegeben werden. Uebrigens werden dieselben meist nicht für sich allein, sondern unter gleichzeitiger Benutzung verschiedenartiger Contentivverbände, Schienen, Bindenstücke, namentlich der Scultet'schen Binde, in Anwendung gezogen, um eine sichere Fixation der Bruchstelle zu erzielen.

§. 399. II. Contentivverbände. Contentivverbände sind im Wesentlichen aus Binden und Bindenstücken zusammengesetzte Verbände, welche das Glied allseitig umgeben und einhüllen, um demselben für die aufgehobene Continuität der knöchernen Stützen einstweilen einen äusseren Halt zu verleihen. Um diesen Zweck sicherer zu erreichen, werden den Bindeneinwickelungen vielfältig Schienen (Ferulae) zugefügt, die aus sehr verschiedenem Materiale bestehen können.

Die Binden, deren man sich zur Einwickelung des Gliedes bedient, sind theils sog. Rollbinden, welche für die meisten Fälle den Vorzug verdienen, theils vielköpfige Binden. Die Rollbinden sind entweder aus Leinwand oder aus Flanell gefertigt. Der letztere Stoff eignet sich wegen seiner Weichheit und Elasticität ganz besonders zu Schutzbinden, mit denen die erste, mit der Haut der gebrochenen Extremität direct in Berührung kommende Einwickelung gemacht wird. Ueber die Flanellbinde kommen dann die alsbald zu besprechenden Schienen, und zur

Befestigung dieser dient eine neue Einwickelung mit leinenen Binden. Doch kann man auch in manchen Fällen ohne Nachtheil die Schienen direct auf die Haut auflegen. Vielköpfige Binden wurden von den Alten häufig in ganz bestimmten künstlichen Anordnungen und mit Beibehaltung einer bestimmten geheiligten Zahl von Köpfen in Anwendung gezogen, so namentlich die früher berühmten 18 und 22köpfigen Binden. Gegenwärtig benutzt man jedoch nur noch die Scultet'sche vielköpfige Binde, die aus einer je nach Erforderniss verschieden grossen Zahl einzelner Bindenstücke zusammengesetzt ist, welche dachziegelförmig sich deckend übereinander gelegt auf einem Brette oder dem zum Gebrauch bestimmten Lagerungsapparate unter die verletzte Extremität geschoben werden. Das Anlegen dieser Binde geschieht in der Weise, dass von jedem Bindenstücke die beiden Enden nach Vorn geführt, und hier über einander gekreuzt werden. Da die Bindenstücke so geordnet waren, dass sie sich zum Theile (etwa zu $^{2}/_{3}$) deckten, so wird jedes Bindenstück durch Anlegen des nächstfolgenden fixirt. Der Scultet'sche Verband hat den grossen Vortheil, dass die gebrochene Extremität nicht während der ganzen Dauer seiner Anlegung frei und schwebend gehalten zu werden braucht, sondern nur während des kurzen Augenblickes, wo das ganze System untergeschoben wird. Er eignet sich daher ganz besonders als Beihülfe bei Behandlung complicirter Fracturen, zumal des Unterschenkels; doch muss seine Anlegung mit einer gewissen Vorsicht geschehen, damit nicht einzelne Bindenstreifen fester angezogen werden, als andere und eine Einschnürung veranlasst wird. Bei Benutzung von Rollbinden ist eine gleichmässige Compression viel leichter zu erzielen.

Die Schienen sind recht eigentlich dazu bestimmt, einstweilen die haltlos gewordenen Knochen zu ersetzen und das Glied während der Callusbildung in der gewünschten Lage vollkommen immobil zu fixiren. Damit sie sicher liegen und sich nicht verschieben, ist es nöthig, dass sie sich den äusseren Formen des Gliedes möglichst adaptiren. Dies kann theils dadurch geschehen, dass man sie von vornherein genau nach dem Gliede, für das sie benutzt werden sollen, arbeiten lässt, so dass sie paarige Halbkapseln oder Rinnen aus Holz, Blech u. s. w. darstellen, die durch Binden oder Riemen aneinander gezogen werden (sog. englische Schienen: Sharp, Bell); oder dass man als Material elastische, oder beim Anlegen des Verbandes weiche, der Körperform sich adaptirende, später aber hart und unnachgiebig werdende Stoffe benutzt. Diesen Zweck erreicht man am einfachsten durch Schienen aus erweichter Pappe oder aus Holzfournieren. Einfach brettförmige, glatte Schienen, wie sie namentlich bei Behandlung von Oberschenkelbrüchen früher vielfach benutzt wurden, liegen nicht fest genug, sondern drehen und verwerfen sich, oder erfordern behufs ihrer Fixation einen so energischen Zug von Binden oder Riemen, dass sie Decubitus erzeugen können, daher sie gegenwärtig wenig oder nicht mehr benutzt werden.

§. 400. Die üblichste Art einfachster Contentivverbände besteht aus erweichten Pappschienen, die das Glied genau umgeben, und aus darüber gewickelten Rollbinden. Dislocationen nach bestimmten Seiten hin werden durch aufgelegte Leinwandcompressen oder Wattebäusche zu bekämpfen gesucht, und ist für viele Knochenbrüche der oberen Extremität dieser Verband vollkommen ausreichend. Damit die Bindentouren sich nicht verschieben, kann man mit Vortheil über den ganzen Verband eine einfache Lage gekleisterten Fliesspapieres legen, wodurch derselbe sehr an Dauerhaftigkeit gewinnt. Die älteren Chirurgen benutzten hin-

gegen häufig, namentlich bei Brüchen des Unterschenkels, den sogen. Strohladenverband als einfachsten Contentivverband. Er bestand ausser aus einer Scultet'schen Binde, die direct auf die Haut zu liegen kam und aus über sie gelegten Pappschienen, noch aus den sog. wahren und falschen Strohladen (Toruli straminei, Fanons), welche jedoch auch nur die Bedeutung weiterer Schienen hatten. Die wahren Strohladen waren wirklich aus zusammengelegtem Stroh gebildete Cylinder, die eine gewisse Elasticität besassen; die falschen nur Holzstücke von meist dreikantiger Form. Eigenthümlich wurde ihre Anwendung erst durch Benutzung des sog. Strohladentuches, eines etwa zwei Fuss breiten Stückes derber Leinwand von der Länge des verletzten Gliedes, in welches von den beiden Seiten her die Strohladen soweit eingewickelt wurden, dass zwischen ihnen nur so viel von dem Tuche übrig blieb, um die verletzte Extremität aufzunehmen, deren hintere Fläche nun von dem straff angespannten Tuche umgeben wurde, während die Strohladen durch Bänder angezogen die Seiten stützten.

§. 401. Den einfachen Contentivverbänden stehen die erhärtenden Verbände gegenüber, die man weniger gut auch permanente oder inamovible genannt hat, weil man sie häufig von Anfang der Cur ab bis zur vollendeten Consolidation liegen lassen kann, was bei den einfachen Contentivverbänden um dessentwillen nie möglich ist, weil sie sich viel früher lockern und verschieben. Der Zweck der erhärtenden Verbände ist mit Benutzung eines weichen, alsbald erstarrenden Stoffes eine dauerhafte Kapsel herzustellen, welche den gebrochenen Theil auf das Genaueste umgiebt, und so gewissermassen ein äusseres Scelet bildet, das jede Dislocation der Fragmente unmöglich macht.

Die ersten dahin zielenden Versuche gehen allerdings bis in das Alterthum zurück, allein sie blieben vereinzelt und führten nicht zu besonderen Resultaten. Erst Larrey war es, der im Anfange der 90er Jahre des vorigen Jahrhunderts durch Erfindung des Eiweissverbandes die Benutzung erhärtender Verbände zur Methode erhob und bestimmte Grundsätze für ihre Anwendung aufstellte. Der Eiweissverband Larrey's war im Wesentlichen der alte Strohladenverband, nur dass noch besondere das Glied umhüllende dicke Leinwandcompressen hinzugefügt wurden. Jedoch wurden zuvor alle Verbandstücke mit einer Mischung von Hühnereiweiss, Spiritus camphoratus und Acetum saturni befeuchtet und auch nach erfolgter Anlegung der ganze Verband noch einmal mit derselben Flüssigkeit getränkt. Nach 24 bis 36 Stunden erstarrte diese letztere zu einer sehr festen Masse, so dass ein absolut unnachgiebiger, wenn auch höchst schwerfälliger Verband hergestellt war. Larrey legte denselben mit geringen Ausnahmen stets unmittelbar nach Entstehung der Fractur an und liess ihn bis zur erfolgten Consolidation liegen, ja er benutzte ihn sogar, allen sonstigen Regeln betreffend die Behandlung tiefer eiternder Wunden zum Trotz, bei complicirten Knochenbrüchen, mit ausgedehnten Verletzungen und Wunden der weichen Theile. Der Larrey'sche Verband wird jetzt nicht mehr angewandt, da die seitdem erfundenen erhärtenden Verbände zweckentsprechender erscheinen. Diese sind der Kleister-, der Gyps- und der Guttaperchaverband.

§. 402. Der Kleisterverband, von Seutin*) erfunden, ist in

*) Seutin, Du bandage amidoné, Brüssel 1840. Frech, der Pappverband von

den letzten zwanzig Jahren sehr viel und mit sehr günstigen Resultaten in Anwendung gekommen, fängt indess an jetzt, und mit Recht, fast ganz von dem noch zweckmässigeren Gypsverbande verdrängt zu werden. Nach gehöriger Reduction der Fragmente und während das Glied durch sichere Assistenten in fortwährender Extension und Contraextension immobil fixirt erhalten wird, werden zunächst alle Knochenvorsprünge mit dünnen Lagen von Watte garnirt und dann das ganze Glied mit einer Schutzbinde, welche am besten aus Flanell besteht, eingewickelt. Darüber kommen Schienen von in warmem Wasser erweichter und mit gutem Stärkekleister *) (Buchbinder-Kleister) bestrichener Pappe, welche jedoch nicht durch Schneiden, sondern durch Reissen gebildet sein müssen, damit nicht ihre scharfen Kanten Druck und Decubitus erzeugen. Diese Schienen müssen das Glied allseitig umgeben und nur schmalste Zwischenräume zwischen sich lassen. Gewöhnlich genügen ihrer 2 bis 3. Die Befestigung der Schienen geschieht dann weiter durch mehrfach sich deckende Touren einer leinenen Rollbinde, welche entweder zuvor durch Kleister gezogen und dann wieder aufgewickelt ist, oder während des Anlegens fortwährend mit Kleister überstrichen wird. Nachdem hierauf durch Streichen mit der flachen Hand aller überschüssiger Kleister von der Oberfläche des Verbandes entfernt wurde, wird zuletzt das ganze Glied noch einmal mit einer trockenen Leinwandbinde kunstgerecht eingewickelt, so dass also der Verband auf seiner äusseren Fläche nicht klebt. Der auf diese Weise angelegte Verband erfordert jedoch je nach der Menge und der Dünnheit des angewandten Kleisters $1^1/_2$—3 Tage, ehe er so trocken und fest wird, dass er wirklich jede Dislocation der Fragmente unmöglich macht, und dies ist ein sehr entschiedener Uebelstand, der dem Gypsverbande ganz abgeht. Freilich sucht man ihm dadurch abzuhelfen, dass man, ehe von den Assistenten mit der Extension und Contraextension nachgelassen wird, für die nächste Zeit noch provisorische dicke trockene Papp- oder Holzschienen zufügt, die mit Binden oder Bändern fixirt werden, (sog. Sicherheitsschienen, Atelles de précaution), damit sich der Bruch nicht ehe der Verband ganz unnachgiebig geworden ist, dislocire. Indessen hat dies doch mancherlei Uebelstände und können wirklich nachträgliche Verschiebungen der Fragmente nicht immer vermieden werden. Seutin zog es daher vor, jedesmal nach dem Trockenwerden den Verband an der Vorderseite des Gliedes aufzuschneiden, um eine Inspection vorzunehmen, wozu er eine besondere Scheere (die Seutin'sche Kleisterverbandscheere, einer schneidenden Knochenzange ähnlich) und für die ganze Behandlungsart einen neuen, seltsam klingenden Namen, den einer Methode amovo-inamovible angab, indem der permanente, inamovible Verband nun doch wieder zum Abnehmen brauchbar gemacht sei. Zeigt sich beim Aufschneiden oder schon vorher, dass der Verband zu weit ist, weil die Entzündungsge-

---

Seutin. Mannheim 1840. Seutin, Traité de la méthode amovo-inamovible, Memoires de l'acad. de méd. belge. Tom. II. 1849, im separaten Abdruck Paris 1850. Deutsche Uebersetzung von Burger, der abnehmbare unveränderliche Verband. Stuttgart 1851 mit 110 Holzschnitten.

*) Statt des Stärkekleisters wurde von Velpeau eine Lösung von Dextrin empfohlen (sog. Dextrinverband). Dieselbe trocknet allerdings schneller, ist aber bedeutend theurer und viel umständlicher zu bereiten. Vergl. auch über Anfertigung gefensterter Fracturverbände aus Gelatine und Alcohol. Gaz. méd. de Paris 1865 I. seq. von Hamon (de Fresnay) und Campbell de Morgan, Med. Times and Gaz. 1865 May.

schwulst inzwischen gefallen ist, oder umgekehrt, dass er zu stark constringirt, so soll dem dadurch abgeholfen werden, dass man entweder einen entsprechenden Streifen aus der ganzen Länge des Verbandes herausschneidet, oder den Verband in einer genügend breiten Spalte zum Klaffen bringt. Durch eine neue übergelegte Kleisterbinde wird dann der ganze Verband wieder fixirt und so dauerhaft wie zuvor gemacht. Dieses Längsaufschneiden des Kleisterverbandes taugt jedoch fast ebenso wenig wie der schwülstige dafür erfundene Name, denn er liegt nachträglich meist weniger sicher. Geht man von dem Grundsatze aus, nur Brüche mit nicht grosser Neigung zur Dislocation mit dem Kleisterverbande zu behandeln, sonst aber stets den Gypsverband vorzuziehen, so ist es ganz unnöthig, jeden Verband alsbald wieder aufzuschneiden. Wird im späteren Verlauf der Verband locker, so ist es besser einen neuen anzulegen, als zu Seutin's Künsteleien zu schreiten.

In manchen Fällen, so bei leichteren complicirten Fracturen, die man nach dem Principe der Occlusion behandeln will, oder da, wo eine stärkere Compression ausgeübt werden soll, ist es vortheilhaft, das Glied allseitig mit dicken Wattelagen zu umgeben. Burggraeve hat diese Art Verband speciell als Watteverband beschrieben.

§. 403. Der Gypsverband von Mathysen *). Der Gypsverband hat seit seiner Einführung mancherlei Verbesserungen und vielfache Modificationen erfahren, von denen die brauchbarsten später erwähnt werden sollen; die für die meisten Fälle beste Anwendungsweise besteht jedoch im Gebrauch der mit Gyps imprägnirten Rollbinde. Wie bei Anlegung des Kleisterverbandes wird auch hier das Glied zunächst mit einer weichen Flanellbinde eingewickelt, nachdem noch gegen Druck besonders empfindliche Stellen sowie die Knochenvorsprünge an den Gelenken mit dünnen Watteschichten bedeckt worden sind. Der Rath, die Gypsbinde direct auf die rasirte, eingeölte Haut des Körpers zu bringen, um die allerdings theure Unterbinde von Flanell zu sparen, ist, da hiebei viel leichter Decubitus entstehen kann, zu verwerfen **). Ueber die Flanellbinde kommt dann die eingegypste Rollbinde, deren Touren sich überall mindestens zu $^3/_4$ decken müssen, und mit welcher ebenfalls das ganze Glied umgeben wird. Als Material zu diesen einzugypsenden Rollbinden eignen sich alle dünnen, namentlich baumwollenen, weitmaschigen, billigen

---

*) Niewe wyze van aanwending van het gips-verband by beenbreuken, Haarlem 1852. Ferner: Traité du bandage plâtré, Paris 1859, Deutsch von Bergrath. Leipzig 1860. Szymanowsky, der Gypsverband mit besonderer Berücksichtigung der Militärchirurgie, Petersburg 1857. Nic. Pirogoff, klinische Chirurgie, Leipzig 1854 und Grundzüge der allgem. Kriegschirurgie. Leipzig 1864. Port, deutsche Klinik 1863 Nr. 33 und 34, Schmidt's Jahrb. 120 pag. 324. Van de Loo, der amovo-inamovible Gypsverband. Venlo 1863. Ferd. Ris, Zur Anlegung des Gypsverbandes. Zürich 1865 (vortreffliches kleines Schriftchen, dem Anfänger sehr zu empfehlen).

**) In der Armenpraxis bediene ich mich neuerdings mit dem grössten Vortheile weichen Fliesspapieres zur Unterlage unter die mit Gyps imprägnirte Binde. Das Papier wird in Scultet'sche Streifen auseinander geschnitten und befeuchtet direct auf das Glied gebracht. Durch Tupfen mit einem Handtuche erzielt man eine genaue Anschmiegung an die Hautoberfläche. Sollen einzelne Stellen noch mit Watteschichten bedeckt werden, so müssen diese hier über die Papierstreifen unmittelbar unter die Gypsbinde gelegt werden. Doch dürfen dieselben nur sehr dünn sein.

Stoffe: Calicot, Mousselin, am besten aber die sog. Futtergase, deren sich die Frauen zur Fütterung der Kleiderröcke bedienen. Viel weniger zweckmässig sind leinene Binden, noch weniger feste dicke Stoffe. Der Gyps, von dem man die allerbeste und am schnellsten erhärtende Qualität verwenden muss, wird in diese Binden mit den Händen gleichmässig eingerieben und die Binde dann sehr lose aufgerollt, die aufgerollte aber unmittelbar ehe sie angelegt werden soll, so lange in Wasser getaucht, als noch Luftblasen aus ihr entweichen, dann ausgedrückt und angelegt. Beim Anlegen selbst ist alles auch nur einigermassen stärkere Anziehen der Bindentouren zu vermeiden; es genügt, dass die letzteren überall glatt und leicht anliegen. Wo sich beim Anlegen der Binde etwa trockene Stellen zeigen sollten, was jedoch beweist, dass die erstere nicht locker genug aufgerollt worden war, muss nachträglich durch Tupfen mit einem nassen Schwamme nachgeholfen werden. Schon während des Anlegens dieser Gypsrollbinde streicht man, um den Gyps überall gleichmässig zu vertheilen und die Fugen der einzelnen Gänge zu verschmieren, mehrfach mit der flachen Hand auf dem Verbande hin und her. Soll aber der Verband eine besondere Festigkeit erhalten, so trägt man nun, wenn man mit der Rollbinde fertig ist, noch eine dünne Schicht Gypsbrei auf den Verband auf, vertheilt und glättet sie gleichmässig mit der flachen Hand. Setzt man das Glätten mit der befeuchteten Hand noch eine Zeitlang während des Erstarrens fort, so kann man dadurch dem Verbande äusserlich eine sehr elegante Politur geben, und zugleich das Stäuben und Abbröckeln hindern. Indessen ist das Aufstreichen von Gypsbrei keineswegs unbedingt nöthig, falls nur der Verband so angelegt wurde, dass die Bindentouren sich oft genug decken. Die vollständige Erstarrung des Gypses erfordert nur 5 — 10 Minuten, allein bis diese Zeit verflossen ist, muss auch die betreffende Extremität absolut still und regungslos und bei vorhanden gewesener Dislocation in Extension und Contraextension von hiezu besonders eingeübten Assistenten erhalten werden, da der Verband sonst Sprünge bekommt und ganz unsolide wird, und ist auch in den nächsten 1—2 Stunden nachher noch eine gewisse Vorsicht nothwendig, so dass unnöthige Bewegungen vermieden werden müssen. Ist der Verband hingegen erst vollkommen trocken, so kann ihm ohne Schaden ungemein viel zugemuthet werden. Soll der Gypsverband später abgenommen werden, so lässt man erst einige Zeitlang Ueberschläge von warmem Wasser machen, oder den Kranken in ein Bad setzen, worauf die Entfernung der Binden theils durch Aufschneiden, theils durch Abwickeln leicht möglich wird. Die Anwendung besonderer Gypsverband-Scheeren (Szymanowsky, Lutter u. s. w.) ist, falls der Verband in der beschriebenen Weise angelegt und nicht behufs Reapplication in zwei halbe Hohlschienen zerlegt werden soll, wovon später, absolut überflüssig. Ebenso die vorgängige Erweichung derselben durch Salzsäure (Unterberger, Adelmann) *).

---

*) Ein grosser Fehler bei Anlegung eines Gypsverbandes besteht darin, dass man zu dicke Schichten von Gypsbrei aufstreicht. Der Verband wird dadurch nicht solider, denn er büsst die ihm sonst eigenthümliche wenn auch geringe Elasticität vollständig ein und bricht leichter. Eine ½ — 1 Linie dicke Gypsschicht genügt selbst für diejenigen Stellen, welche am meisten auszuhalten haben, wie die Inguinalgegend bei Verbänden gegen Schenkelbruch. Coxalgie etc. Manche Chirurgen tragen hier Zoll stark auf und alsdann wird es erklärlich, wenn sie von der Erschütterung der Glieder bei der Abnahme des

Viel weniger zu empfehlen als die Gypsrollbinde ist die Anlegung eines Gypsverbandes, der aus lauter einzelnen Scultet'schen Bindenstreifen besteht, die vor der Anlegung durch Gypsbrei — der jedoch hier nur sehr dünn sein darf — gezogen worden sind, oder der sog. Gypscataplasma-Verband, bei welchem man grosse Stücke von Tuch oder Sackleinewand, welche unter Umständen eine ganze Unterextremität einhüllen (Gypshose), in Gypsbrei taucht, in paarigen Stücken um das Glied herumlegt und durch Bindenstreifen oder quere Verbindungsstücke zu einem geschlossenen Ganzen vereinigt (Pirogoff, Szymanowsky). Die Entfernung der sehr dicken und unförmlichen Panzer, die auf diese Weise geschaffen werden, mag nachträglich allerdings zuweilen Schwierigkeiten machen.

Der Vortheil, welchen die Anwendung der Gypsverbände darbietet, ist ungemein gross, insofern sie es gestatten, eine Extremität in jeder gewünschten Stellung und Lage immobil zu fixiren. Eine Unzahl von Verbänden und Maschinen, erfunden nicht nur für Behandlung der Knochenbrüche, sondern auch der verschiedenartigsten Contracturen und Difformitäten überhaupt, sind durch den Gypsverband überflüssig geworden. Er erlaubt es sogar, dass man bei sehr schwer reponiblen und sehr leicht sich wieder dislocirenden Brüchen z. B. des Femur den Flaschenzug oder Schneider-Mennel'schen Kurbelapparat zur Reduction anwendet, und den Verband erhärten lässt, noch während jene wirken *). Selbst in solchen Fällen ist bei einem gut angelegten Gypsverbande eine Rückkehr der Dislocation unmöglich. Da bei Legung der das Becken umgebenden Touren (Spica coxae) die Handtücher oder Riemen, welche behufs Ausführung der Contraextension um das Perinäum geführt werden, grosse Unbequemlichkeiten verursachen, so empfiehlt sich die von mir zur Contraextension angegebene „Schraubzwinge" (Fig. 81), die ich in allen Fällen benütze, wo noch unter der Wirkung einer starken Zugkraft, Becken und Oberschenkel in Gyps eingehüllt werden sollen. Ganz unersetzbar ist der Gypsverband bei unruhigen Patienten (bei Delirium tremens etc.) und namentlich bei den Fracturen der Unterextremitäten kleiner Kinder, die noch den Urin unter sich gehen lassen. Für diese letzteren Fälle, oder für Fälle, bei denen gleichzeitig der Gebrauch von Localbädern wünschenswerth ist, wie z. B. zuweilen bei complicirten Fracturen, kann es von grossem Vortheile sein, den Gypsverband absolut wasserdicht zu machen. Dies geschieht nach Mitscherlich's in der v. Langenbeck'schen Klinik angestellten Versuchen am besten dadurch, dass man den Gypsverband nach dem Trockenwerden so lange mit einer alcoholischen Schellacklösung (1—$1\frac{1}{2}$ Unzen auf 1 Pfd. Spiritus) bepinselt, als noch etwas davon aufgesaugt wird, darauf aber den ganzen Verband noch einmal mit einer concentrirten Lösung von Schellack in absolutem Alkohol überzieht **). Oder man wendet

---

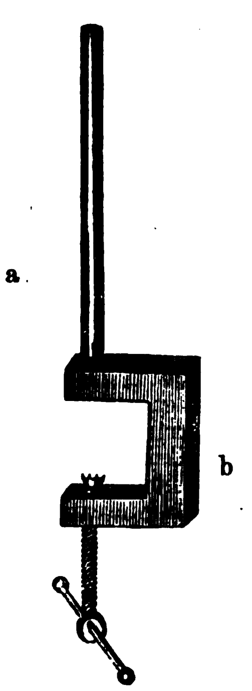
Verbandes als von einem Nachtheile des Gypses reden. Braucht man mit den Binden nicht zu sparen, so thut man sogar am besten, bei Verbänden wie die Spica coxae gar keinen Gypsbrei aufzutragen, um sie möglichst elastisch zu erhalten.

*) Die Anwendung des Flaschenzuges erleichtert so sehr die Anwendung des Gypsverbandes beim Oberschenkelbruch, dass ich ihn bei Erwachsenen in jedem Falle benutze.

**) Szymanowsky empfiehlt einen schon von Dieffenbach benutzten Ueberzug von Colophonium. Arch. d. Heilk. Bd. III.



Fig. 81.



Schraubzwinge zur Contraextension zur Erleichterung der Anlegung von Gypsverbänden bei Schenkelbrüchen, Hüftgelenksankylosen, Coxalgie etc. Das sehr massiv gearbeitete Instrument besteht aus Stahl und wird mit dem bügelförmigen Theile a an eine Ecke des Tisches, auf dem der Kranke liegt, geschraubt. Der Kranke selber reitet auf dem Theile b, der aus einem vertical stehenden, abschraubbaren, $^{3}/_{4}$ Zoll starken, glatt polirten runden Stahlstabe von beiläufig $^{5}/_{4}$ Fuss Länge besteht und zuvor dick mit Watte umwickelt ist. Auf diese Weise wird bloss das Perinäum zur Contraextension benutzt, und kann der Kranke, während die Gypsbinden ums Becken geführt werden, von 2 Assistenten, an dem Stahlstabe reitend emporgehoben werden, ohne dass die Extension unterbrochen würde.

statt des Gypses Cementpulver an, welches statt mit Wasser mit Wasserglas befeuchtet wird *).

Der Gypsverband findet seine Hauptanwendung bei den Fracturen der unteren Extremitäten. An den oberen wende ich ihn nur in gewissen Fällen an, da hier gewöhnlich leichtere Verbände ausreichen, und auch bei Fracturen am Humerus eine etwa nothwendige Immobilisirung des Schultergelenks und der Scapula durch eine Spica humeri sehr viel weniger leicht zu erreichen ist als die Feststellung des Beckens. Ferner wird in der Mehrzahl der Fälle von Fractur der Unterextremitäten der Gypsverband in gestreckter Stellung des Gliedes angelegt. Indessen ist zu erwähnen, dass nicht selten auch mit grossem Vortheil die Application in flectirter Lage benutzt werden kann; so vorzüglich beim Schenkelhalsbruch und Schiefbrüchen der Diaphyse des Femur mit beträchtlicher Verkürzung. Die doppelte Flexion im Hüft- und Kniegelenk erleichtert sehr die Reduction und gibt dem Gypsverbande 2 Stützen, eine in der Weiche und eine in der Kniekehle, welche das Femur, auch wenn der Verband lockerer wird, in permanenter Distraction erhalten.

§. 404. Der Guttaperchaverband. Der Guttaperchaverband ist zuerst hauptsächlich von Lorinser und von Uyetterhoeven **) in Brüssel in die Praxis eingeführt worden. Der allgemeineren Anwendung der Guttapercha wird stets ihr hoher Preis hindernd im Wege stehen, obwohl sie sonst am meisten allen denjenigen Anforderungen entspricht, die man an einen Stoff zu machen hätte, der zu einem erhärtenden Verbande benutzt werden soll. Vor dem Gypse hat die Guttapercha den Vortheil einer grösseren Elasticität und Haltbarkeit, vorzüglich aber die werthvolle Eigenschaft voraus, nicht von Flüssigkeiten imbibirt und verändert zu werden. Aus diesem letzteren Grunde ist dieselbe zuweilen bei complicirten Fracturen durch gar kein anderes Mittel zu ersetzen. Die Anwendung der Guttapercha geschieht in der Form von Schienen, welche aus den im

*) A. Mitscherlich: Ueber wasserfeste Verbände, Langenbecks Archiv f. Chirurgie Bd. I. p. 457, Bd. II. p. 585.

**) Journ. de méd. de Bruxelles 1851.

Handel vorkommenden Guttaperchaplatten je nach der Grösse der betreffenden Extremität geschnitten, und nachdem sie in heissem Wasser erweicht wurden, so um das zuvor mit einer Flanellbinde eingewickelte Glied gelegt werden, dass sich die einzelnen Stücke nicht berühren, sondern schmale Zwischenräume zwischen sich lassen. Bei Fracturen am Ober- oder Unterschenkel nimmt man am besten nur eine einzige Schiene von der doppelten Länge der Extremität, welche steigbügelartig die Fusssohle umfasst. Sodann werden die gegenüberliegenden Schienen dadurch zu einem Stücke vereinigt, dass man sie, so lange sie noch weich sind, an einzelnen Punkten gegeneinander zieht und durch den Druck der Finger mit einander verklebt. Ist dies geschehen, so wickelt man vor erfolgtem Erkalten und Erstarren rasch noch die ganze Extremität mit einer Rollbinde ein, um dadurch die weiche Masse genau den Körperformen angeschmiegt zu erhalten. Soll diese Binde später entfernt werden, so muss sie, damit sie nicht anklebt, zuvor in kaltes Wasser getaucht und nass angelegt werden. In anderen Fällen ist es jedoch vortheilhafter sie liegen zu lassen und alsdann ist es ganz zweckmässig, sich einer gekleisterten Binde zu bedienen, also gewissermassen den Guttapercha- mit dem Kleisterverbande zu verbinden*). Kleine Guttaperchaschienen, statt durch Bindentouren mit Heftpflasterstreifen fixirt, werden von Roser für die Behandlung von Fracturen der Unterextremitäten bei kleinen Kindern, die sich noch durchnässen, empfohlen.

§. 405. III. Verbände für permanente Extension und Contraextension. Da die von den älteren Chirurgen benutzten einfachen Contentivverbände und Lagerungsapparate durchaus nicht im Stande waren, bei vielen Schrägbrüchen namentlich der Tibia und des Femur die Dislocatio ad longitudinem der Fragmente auf die Dauer zu beseitigen und eine Verkürzung der betreffenden Extremität zu verhüten, so wurden in früheren Zeiten vielfach Verbände und Maschinen angewandt, welche den Zweck hatten, die bei der Reduction derartiger Dislocationen momentan so grosse Erfolge darbietende Extension und Contraextension in eine permanente zu verwandeln, das Glied während der ganzen Dauer der Heilung in der Distraction zu erhalten. Dies geschah bei Brüchen der unteren Extremität in einer sehr einfachen, freilich nichts weniger wie ausreichenden Weise z. B. dadurch, dass man den Stamm durch Riemen und Gurte oder durch um das Perinäum geführte Schlingen, welche am Kopfende des Bettes ihre Befestigung fanden und auf denen also der Kranke gewissermassen ritt, fixirte, an das untere Ende der Extremität aber vermittelst einer über eine Rolle laufenden Schnur ein Gewicht anhing. Oder man brachte an die bereits beschriebenen Lagerungsapparate, Laden, Schweben etc., Fussbrette an, gegen welche der Fuss mit Hülfe von Schlingen und Binden, Rollen und Kurbeln angezogen wurde. Das Planum inclinatum duplex richtete man für Oberschenkelfracturen so ein, dass der Theil desselben, welcher den Oberschenkel trägt, etwas länger als dieser letztere selbst genommen wurde, so dass das Becken auf der kranken Seite hohl lag, die Matratze nicht berührte, und der Oberschenkel auf der schiefen Ebene des Planum, fortwährend durch die Last des Stammes herabgezogen, in der Distraction

*) Die beschriebene Anwendungsart der Guttapercha zu Verbänden war die in der v. Langenbeck'schen Klinik früher übliche, und dort wie auch von mir selbst vielfach mit grossem Vortheil angewandt. Vergl. Gurlt l. c. p. 426.

erhalten wurde. Am häufigsten aber benutzte man sehr grosse Schienen, deren oberes Ende durch Riemen an den Stamm, deren unteres an den peripherischen Theil der Extremität ebenfalls in möglichster Distraction angeschnallt und befestigt wurde (Apparate von Boyer, Hagedorn etc.). Die zu diesem Zwecke erfundenen Apparate, von denen wir die wichtigsten im speciellen Theile dieses Werkes kennen lernen werden, sind sehr zahlreich und zum Theil sehr ingeniös ausgedacht, wie z. B. die Eisenbahnapparate von v. Dummreicher und v. Pitha (Abbildungen bei Paul, Krankheiten des Bewegungsapparates Fig. 69 und 70) und das Extensionsbrett für den Oberarm von Schuh (Abbild. bei Cessner Verbandlehre pag. 330), allein das Urtheil, welches die moderne Chirurgie über sie gefällt hat, lautet im Allgemeinen sehr ungünstig *). Alle diese Apparate, welche den Kranken zum peinlichsten Stillliegen zwingen, durch fest angezogene Binden und Riemen, die leicht Decubitus erzeugen, foltern, sind in ihren Erfolgen nichts weniger als sicher. Die Riemen lockern sich, die Binden geben nach, und keiner von ihnen ist im Stande, eine genügende extendirende Kraft wirklich auf die Dauer zu unterhalten. Die besten Verbände für permanente Extension und Contraextension sind die Gyps- oder Guttaperchaverbände, die, wenn sie gut angelegt sind, das Glied gewissermassen so fest einmauern, dass eine Rückkehr der Dislocation unmöglich wird, und bei denen doch der Druck gleichmässig auf die ganze Oberfläche des Gliedes vertheilt wirkt, und nicht bloss einzelne Stellen trifft. Benutzt man Schienenapparate, die eine permanente Extension unterhalten sollen, so wird man wenigstens gut thun, statt der einschnürenden und drückenden Riemen grosse und breite Heftpflasterstreifen anzuwenden, die viel weniger fest angezogen zu werden brauchen und doch sich weniger leicht verschieben als die ersteren (Gilbert, Hutchinson). —

§. 406. IV. Bei allen bis jetzt beschriebenen Apparaten und Verbänden bleibt die Einwirkung auf die dislocirten Bruchenden selbst nur eine mittelbare, da ja Haut und Weichtheile zwischen Verband und Knochen intercalirt bleiben. Allein so gross ist in einzelnen Fällen die Neigung zu Verschiebungen, dass man sogar den Versuch gemacht hat, mit Hülfe spitziger, stachelartiger Instrumente die Bruchenden direct anzugreifen und zu fixiren. Für complicirte Fracturen lagen derartige Versuche gewiss sehr nahe, allein es gehörte viel Kühnheit dazu mit Malgaigne sie auch auf Fälle einfacher, subcutaner Fracturen auszudehnen. Am häufigsten hat diese Methode bei Brüchen der Patella (Malgaigne'sche Klammer) und bei Brüchen der Tibia (Malgaigne'sche Stachelschraube) Anwendung gefunden und recht günstige Resultate ergeben, doch wird die allgemeinere und immer mehr zweckentsprechende Anfertigung der Gypsverbände diese Instrumente mehr und mehr unnöthig machen. Bei complicirten Fracturen wird man sich in vereinzelten Fällen zuweilen sogar der Knochennaht (Metalldrähte) mit Vortheil zur Aneinanderheftung und Fixation der Bruchenden bedienen können **). — —

---

*) Nur Jobert benutzte noch 1845 ganz allgemein das Princip der permanenten Extension und Contraextension durch Binden, die einerseits um das Perinäum oder die Achselhöhle geführt, andererseits als Zugschlingen am Knöchel- oder Handgelenk befestigt werden. Abeille médic. 1845. Juni.

**) Laloy, Thèse de Paris. De la suture des Os. Paris 1889. Verlg. über die Knochennaht auch Gurlt l. c. p. 495.

§. 407. Von allen diesen Verbänden und Apparaten sind nun bei einfachen, nicht complicirten Knochenbrüchen die erhärtenden und speciell die Gypsverbände diejenigen, welche in der grossen Majorität der Fälle den Vorzug verdienen, und die grösste Sicherheit für eine Heilung ohne Dislocation darbieten. Für den Patienten selbst hat der Gypsverband den grossen Vortheil, dass er ihm auch bei einer Fractur der unteren Extremitäten von den ersten Tagen ab eine gewisse Locomotion erlaubt, ihm gestattet sich im Bette zu drehen und zu wenden, sich sogar unter Umständen aus dem Bett auf ein Sopha bringen zu lassen, abwechselnd auf einem Stuhle zu sitzen und den gebrochenen Fuss auf einen zweiten Stuhl zu lagern u. s. w., während die älteren Verbandarten meist ein absolutes Stillliegen erforderten. Gegen Ende der Kur hin kann man sogar dem Kranken Gehversuche mit Krücken gestatten, während der gebrochene Fuss durch Binden oder Riemen, wie ein gebrochener Arm durch eine Mitella, gestützt und in der Schwebe gehalten wird (Seutin).

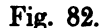
Die erhärtenden Verbände sind im Allgemeinen so anzulegen, dass sie nicht bloss so weit reichen als der Knochen der den Bruch erfahren hat, sondern auch die beiden zunächst anstossenden Gelenke einhüllen und immobil stellen. Bei einem Bruch der Tibia muss also der Verband sowohl das Knie- als das Fussgelenk überragen. Eine Ausnahme hiervon darf man, wenn man Anders sicher sein will, alle Bewegungen an der Bruchstelle aufgehoben zu haben, nur dann machen, wenn keine oder wenigstens nur sehr geringe Neigung zur Dislocation vorhanden ist. Ferner müssen Finger- und Zehenspitzen stets vom Verbande frei bleiben, um aus ihrem Aussehen beurtheilen zu können, ob nicht etwa der Verband zu fest liegt. Dies ist der Fall, wenn Zehen oder Finger blauroth werden, stark ödematös anschwellen oder Gefühl der Taubheit und Formication dabieten. Ebenso darf ein gut angelegter Gypsverband durchaus keine Schmerzen erzeugen. Treten sie ein, so hat man alsbald nachzusehen, ob er nicht zu fest liegt, Decubitus zu machen beginnt, oder ob irgendwo Entzündung oder Abscedirung entstanden ist.

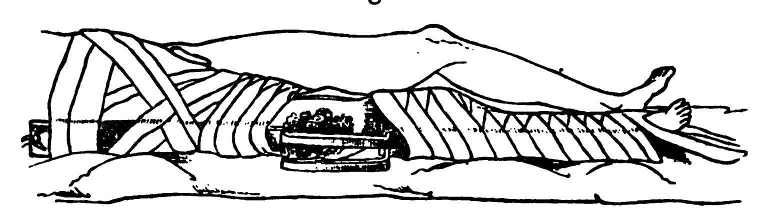
§. 408. Eine vielfach debattirte Frage ist die, zu welcher Zeit man den erhärtenden Verband anlegen, und wann man ihn wieder entfernen soll. Die älteren Chirurgen riethen dringend feste Verbände nie vor Ablauf der ersten 6 bis 10 Tage anzulegen, damit sich die Entzündung und Geschwulst der Weichtheile erst zertheilt habe, jedenfalls aber nicht mehr im Zunehmen begriffen sei; anderen Falles könnte sehr leicht Gangrän des betreffenden Gliedes in Folge seiner Einschnürung durch den unnachgiebigen Verband entstehen. Indessen sind diese Befürchtungen, wenn anders der erhärtende Verband gut angelegt wird, ganz ungegründet. Im Gegentheile wird durch eine möglichst frühzeitige, ja wenn es angeht unmittelbar auf den Unfall folgende Application des Verbandes dem Entstehen einer unnöthig heftigen localen Reaction an der Bruchstelle vorgebeugt, so dass es zur Entwickelung gar keiner oder nur einer höchst unbedeutenden Bruchgeschwulst kommt. Allein selbst in den Fällen, wo man erst am dritten oder vierten Tage zu einer nicht reducirten Fractur mit beträchtlicher Schwellung der Weichtheile hinzugerufen wird, kann man es ruhig wagen, sofort den Gypsverband anzulegen, nur dass man ihn wahrscheinlich nach kürzerer Zeit durch einen neuen wird ersetzen müssen, weil er zu lose liegt und nicht mehr gehörig anschliesst. Die Application des Verbandes ist das beste Mittel um mit Hülfe der dadurch erzielten leichten und gleichmässigen Compression und der Immobilisirung der Fragmente die Entzün-

dung und Schwellung an der Bruchstelle zu beseitigen. Die möglichst frühzeitige Anlegung des Verbandes rechtfertigt sich aber nicht blos dadurch, dass durch sie dem Kranken mancherlei Unbequemlichkeiten und Schmerzen erspart werden, sondern sie giebt auch bei Schiefbrüchen mit grosser Neigung zur Dislocatio, namentlich an den Unterextremitäten, wesentlich bessere Heilungsresultate, weil es, je früher man dazu schreitet, desto leichter ist, eine vollständige Reduction der Fragmente zu erzielen. Der einzige wirkliche Nachtheil der Gypsverbände ist der, dass, falls sie bald nach dem Unfalle d. h. vor Entstehung der Bruchgeschwulst angelegt werden, die Callusbildung durchschnittlich etwas längere Zeit bis zur Consolidation erfordert, eben weil die örtliche Reaction von Anfang an auf einer sehr niederen Stufe erhalten wird. Dieser geringe Uebelstand ist gegenüber den immensen Vortheilen, die der Gypsverband sonst darbietet, vollkommen verschwindend. Ebenso ist es in vielen Fällen zulässig, den Verband von Anfang der Kur an bis zur vollendeten Consolidation des Callus — respective bis zu der Zeit, nach welcher erfahrungsgemäss an einem bestimmten Knochen eine Fractur geheilt zu sein pflegt — liegen zu lassen, nämlich dann, wenn der Verband gut hält und eine Dislocation der Fragmente mit Bestimmtheit nicht vorhanden ist. Das letztere kann man beim Gypsverbande sehr leicht beurtheilen, wenn man ihn so anlegt, dass er genau die Körperformen wieder gibt und das ganz unnöthige Auftragen dicker unförmlicher Gypsschichten vermeidet. Auch aus diesem Grunde verdient die gegypste Rollbinde vor dem Verbande mit einzelnen Bindenstreifen, oder den Gypscataplasmen den entschiedenen Vorzug. Ist die Möglichkeit einer bei der ersten Anlegung des Verbandes zurückgebliebenen Dislocatio ad axin oder ad peripheriam nicht auszuschliessen, so ist es nothwendig, den Verband abzunehmen, wenn von der zur Consolidation nothwendigen Zeit etwa die Hälfte verstrichen ist. Zu dieser Zeit ist der Callus dann noch so weich und nachgiebig, dass sich bei einem neuen Verbande geringe Dislocationen dieser Art bessern oder ganz ausgleichen lassen.

§. 409. Die Behandlung der complicirten Fracturen weicht in vieler Beziehung von der der nicht complicirten ab. Sehr selten, und fast nur bei Fracturen in Folge von indirecter Gewalteinwirkung, bei denen ein scharfer Knochensplitter die Weichtheile von Innen nach Aussen perforirt hat, ist die zur Bruchspalte führende Wunde von solcher Beschaffenheit, dass daran gedacht werden kann, den Versuch einer Prima intentio zu machen. Nachdem man hier die Wundränder durch Heftpflaster, nöthigenfalls auch durch Nähte in genaue Berührung mit einander gebracht hat, legt man am besten sofort einen Gypsverband an, der freilich genau überwacht werden muss und behandelt also die Fractur ganz wie eine nicht complicirte. Gelingt die erste Vereinigung, so ist alle Gefahr vorüber und der Fall verläuft, wie jeder einfache Knochenbruch; tritt Eiterung ein, so muss später der Verband ganz, oder, wie wir alsbald sehen werden, wenigstens theilweis entfernt oder abgeändert werden. In derselben Weise kann man auch vielfach mit oberflächlichen, nicht bis zur Bruchstelle penetrirenden, nicht zu umfangreichen Wunden der Weichtheile combinirte Knochenbrüche, auch wenn keine Möglichkeit vorhanden ist eine Prima intentio zu erzielen, mit festen Verbänden behandeln, indem man nur dafür Sorge trägt, die verletzten Stellen zuvor mit dicken Watteschichten einzuhüllen. Diese Art des Verbandes stellt dann das dar, was man einen Occlusivverband nennt. In Folge des Luftabschlusses und der leichten Compression heilen die Wunden unter

ihm besonders leicht und mit nur geringer Eiterbildung*). In den meisten Fällen aber, wo complicirte Fracturen ihre Entstehung einer directen Gewalteinwirkung verdanken, sind die Weichtheile in einer Art und Weise verletzt und gequetscht, dass eine heftige Entzündung und Eiterung, oft auch brandige Abstossungen von Gewebsfetzen mit Bestimmtheit zu erwarten sind, daher es nothwendig wird, Verbände und Apparate anzuwenden, die eine fortwährende Besichtigung der Bruchstelle, Reinigung derselben, Application von Umschlägen u. s. w. gestatten. Diesem Zwecke entsprechen zunächst die verschiedenen, oben erwähnten Lagerungsapparate, die Hohlrinnen, Laden, Plana inclinata, Schweben. Ferner Schienenverbände, die so eingerichtet sind, dass die verletzte Stelle frei und zugängig bleibt. So benutzen namentlich die englischen Chirurgen sog.


Fig. 82.



Sog. unterbrochene Schiene nach Erichsen.

unterbrochene Schienen, welche aus zwei Stücken bestehen, die nur durch zwei weit abgebogene eiserne Klammern mit einander in Verbindung stehen. Oberhalb und unterhalb der Bruchstelle liegen diese Schienen dem Gliede fest an, die Bruchstelle selbst aber bleibt vollkommen zugängig. Allein auch die erhärtenden Verbände**) hat man der Behandlung der complicirten Fracturen anzupassen gewusst, indem man sie so einrichtete, dass man sie zunächst über das ganze Glied hinweglegte, nach dem Erhärten aber den Wunden gegenüber sog. Fenster in sie hineinschnitt. Hierzu eignet sich jedoch der Kleisterverband, der von den Wundsecreten viel zu schnell erweicht wird und die Benutzung feuchter Umschläge, so wie des Eises nicht gestattet, viel weniger, wie der Gypsverband. Die Fenster werden in denselben vor dem vollständigen Trockenwerden mit einem scharfen Messer hineingeschnitten, was man sich dadurch erleichtert, dass man zuvor, genau der Grösse des gewünschten Fensters entsprechend, einen dicken Bausch Watte auf das Glied legt. Nach dem Erstarren kann man durch die Percussion die Stelle, an welcher die Watte liegt, leicht ermitteln (Bardeleben). Dem späteren starken Vorquellen der entzündeten Weichtheile aus der Lücke des Verbandes begegnet man zuweilen mit Vortheil dadurch, dass man mit Hülfe einer in Gypsbrei getauchten Leinwandcompresse eine Art Deckel herstellt, der, wenn Reinigung und Verband der Wunde besorgt sind, eingelegt und durch Binden angezogen wird. In anderen Fällen thut man besser gleich bei Anfertigung des Gypsverbandes die verletzten und mit Wunden versehenen Stellen frei zu lassen. Mit Szymanowsky verfährt man hierbei sehr zweckmässig so, dass man aus Bindfaden einen Ring knüpft, der so

*) Vergl. R. Volkmann, Ueber die Heilung von Geschwüren unter dem Schorf und über das Princip der Occlusivverbände. Langenbeck's Arch. Bd. III. pag. 272.

**) Vergl. besonders das bereits citirte treffliche Schriftchen von Ris in Zürich.

gross ist, als das Fenster werden soll, denselben auf die Wunde legt und die Gypsbinde durch ihn hindurchzieht, zurückschlägt, auf die entgegengesetzte Seite des Gliedes führt, hier ebenfalls durch den Ring zieht und abermals zurückschlägt. Eine weitere, sehr zweckmässige Methode der Anwendung des Gypsverbandes bei complicirten Fracturen ist die Billroth'sche*). Sie besteht darin, dass man zunächst das ganze Glied, wie bei einer einfachen, nicht complicirten Fractur mit Gypsbinden umgiebt, nach dem Erstarren den Verband an seiner Vorderfläche der Länge nach aufschneidet, die Ränder auseinanderbiegt und nun die Wunden je nach Erforderniss täglich oder einen Tag um den andern reinigt und verbindet, ohne dass die Fragmente dabei bewegt würden. Damit dies Auseinanderbiegen des Verbandes möglich sei, ist es nothwendig demselben eine gewisse Elasticität zu geben. Dies geschieht einfach dadurch, dass man auf die Gypsrollbinde nachträglich keinen Gypsbrei aufträgt. Genügende Festigkeit des Verbandes wird trotzdem sehr leicht dadurch erreicht, dass man die einzelnen Bindengänge sich häufiger decken lässt. Andere ziehen in solchen Fällen zweiklappige (bivalve) Gypsverbände**) vor, die durch doppeltes Aufschneiden an der vordern und hinteren Seite des Gliedes erhalten werden und auch leicht so einzurichten sind, dass der hintere Schnitt den Verband nicht vollständig trennt, sondern eine charnierartige Verbindung lässt, die das Auf- und Wiederzuklappen gestattet. Wir haben hier also gewissermassen die Heister'sche Beinlade und die englischen Schienen in Gyps gearbeitet. Die oben erwähnten Gypsverbandscheeren sind für Herstellung dieser Art Verbände sehr wohl brauchbar, sind aber auch durch jedes genügend solide, spitze Messer zu ersetzen, weil bei complicirten Fracturen mit Vortheil stets dicke Watteschichten unter den Verband gelegt werden. Vor den gefensterten Verbänden haben der Billroth'sche und der bivalve Verband gewisse Vortheile. Zunächst den, dass das verletzte Glied an dem ja leicht diffuse, phlegmonöse Entzündungen sich entwickeln, in seiner ganzen Ausdehnung übersehen werden kann, während bei Fensterverbänden Eitersenkungen und neu sich bildende Abscesse übersehen oder zu spät bemerkt werden können. Sodann den nicht minder wichtigen, dass sie reinlicher sind. Trotz zwischengelegter und oft erneuter Charpie- oder Wattebäusche lässt es sich bei gefensterten Verbänden oft nicht vermeiden, dass nicht der von der Wunde abfliessende Eiter zwischen Haut und Verband eindringt und Watte und Schutzbinde imbibirt, wodurch Gestank und Excoriationen hervorgerufen werden.

Immerhin eignen sich die bis jetzt beschriebenen modifirten Gypsverbände nicht für die schlimmsten Fälle complicirter Fracturen, mit sehr grossen eiternden Wunden, sehr ausgebreiteten Abscedirungen und namentlich mit Wunden oder Fistelgängen, die sich an der Hinterfläche des Gliedes, auf der der kranke Theil aufzuliegen kommt, befinden. Hier empfiehlt sich der Gitter- oder Lattenverband nach Szymanowsky und Bardeleben***). Nehmen wir z. B. an, dass eine complicirte Fractur der Tibia mit einer grossen Fleischwunde z. B. der Wade verbunden sei, so würde man um den Gitterverband herzustellen, die Kniegelenksgegend, sowie das Fussgelenk gesondert mit einer mässig breiten Gyps-

*) Billroth, Allgemeine chirurg. Pathologie u. Therapie pag. 215.

**) Vergl. Port, Der gespaltene und der zweischalige Gypsverband. Allg. militärärztl. Zeitung 1865. 1. 2. 5.

***) Szymanowsky, Prag. Vierteljschr. Bd. 17. pag. 89. Bardeleben, Chirurgie 4. Ausgabe. Bd. II. pag. 364.

binde umgeben, den dazwischenliegenden Unterschenkel aber ganz frei lassen. Auf die so gewonnenen ringförmigen Gypscapseln legt man dann sehr dicke Bäusche von in Gypsbrei getauchtem Werg oder Watte und verbindet dieselben durch 2 oder 3 der Länge des Gliedes entsprechende, schmale Holzstäbe (Latten), die zuletzt noch durch einige Gypsbindentouren mit den Kapseln und den Bäuschen zu einem Stücke vereinigt werden. Der Zweck der Bäusche ist begreiflicher Weise nur der ein genügendes Abstehen der Holzstäbe von der Oberfläche des Gliedes zu erreichen, welche letztere selbst vollständig frei und der Application von Eisblasen, Umschlägen u. s. w. zugängig bleibt.

Weniger häufig anwendbar und mit Ausnahme der allerjüngsten Zeit nur für complicirte Fracturen des Unterschenkels benutzt ist der sog. Gypsumguss oder besser halbe Gypsguss. Der gebrochene Fuss wird hier in einen Kasten gelegt und während die Fragmente durch Extension und Contraextension in der richtigen Lage erhalten werden, der Kasten so weit voll Gypsbrei gegossen, dass nur die vordere Hälfte des Unterschenkels, an der sich die complicirende Wunde befindet, frei bleibt. Diese aus dem Orient stammende Anwendungsart des Gypses ist viel älter als der Mathysen'sche Gypsverband. Die deutschen Chirurgen Rust, Kluge, Dieffenbach haben sich ihrer vielfach bedient und auch heut zu Tage wird man in besonderen Fällen dieselbe zuweilen allen anderen Verbänden vorziehen müssen *).

Endlich ist es nothwendig, hier noch einmal an die Guttapercha zu erinnern, die, da sie von Flüssigkeiten, wie Eiter, Blut und den gewöhnlichen medicamentösen Stoffen nicht angegriffen wird, in vielen Fällen ein ganz unersetzbares Material für Verbände complicirter Knochenbrüche abgiebt.

§. 410. Mag man nun aber diesen oder jenen Verband benutzen, die Hauptsache bei der Behandlung jedes complicirten Knochenbruches bleibt, dass man, sobald die entzündliche Reaction eingetreten ist, für die ersten 14 Tage bis 3 Wochen die Bruchenden absolut immobil stelle und den einmal angelegten Verband nicht wechsle, geschweige denn das Glied bei jeder Wundreinigung in die Höhe hebe; dass man in dieser Zeit alles unnöthige Untersuchen, Sondiren, Verbessern der Stellung des Gliedes, Extrahiren von Splittern, Ausdrücken des Eiters u. s. w. auf das Strengste vermeide; da alle diese Manipulationen, am meisten aber etwaige Bewegungen der Fragmente, die Entstehung diffuser Entzündungen und Vereiterungen des Zellgewebes, der Sehnenscheiden, des Knochenmarkes etc. begünstigen, sondern damit warte, bis die Entzündung sich begränzt hat und gute Eiterung und Granulationswucherung in der Wunde zu Stande gekommen sind. Sogar Incisionen und Dilatationen behufs Erleichterung des Eiterabflusses hat man in dieser Zeit, so weit es angeht zu vermeiden, sich also im Allgemeinen möglichst passiv zu verhalten. Dies schliesst jedoch nicht aus, dass man nicht gleichzeitig eine energische örtliche Antiphlogose anwendet, sobald die Entzündung an der Bruchstelle einen höheren Grad und eine diffusere Ausbreitung gewinnt. Während man zuvor die Wunde nur mit einem befeuchteten Läppchen bedeckt gehalten hat, geht man nun zur Anwendung der Kälte über. Am günstigsten wirkt alsdann das

*) Vergl. die interessante Arbeit von Max Müller. Beitrag zur Verwendung des halben Gypsgusses. Langenbeck's Arch. VI. pag. 159. in der der Gypsguss auch für einfache Oberschenkelfracturen, Querbrüche der Patella, Luxationen des Fusses etc. empfohlen wird.

Eis, welches in Beuteln von vulkanisirtem Kautschuk oder wenn dieselben nicht zur Hand sind, in Thierblasen applicirt wird, und mit dem so lange fortgefahren werden muss, bis sich die Entzündung vollständig begränzt und alles necrotische Gewebe abgestossen hat. Freilich können darüber oft einige Wochen vergehen, allein die früher übliche Methode, nach welcher das Eis zwei bis drei Tage angewandt wurde, um dann mit warmen Fomentationen und Breiumschlägen vertauscht zu werden, muss als eine ganz sinnlose bezeichnet werden. In schweren Fällen, so z. B. bei ausgedehnten Quetschwunden der Weichtheile, grossen Blutextravasaten, gleichzeitigen Verletzungen grösserer Gefässe, besonders aber bei complicirten Schädelfracturen und Fracturen mit Eröffnung von Gelenkhöhlen ist es von Nutzen, das Eis vom ersten Tage ab und vor Entstehung der inflammatorischen Zustände, also schon als Prophylacticum anzuwenden und dasselbe dann während der ganzen Dauer der fortschreitenden Entzündung fortgebrauchen zu lassen; in den übrigen Fällen aber wendet man Eis und Kälte erst an, wenn die ersten Symptome diffuser, progredienter Entzündung und Eiterung auftreten. Fehlt Eis, so kann man die Irrigation versuchen. Bei complicirten Fracturen an der Hand und dem Fuss mit Zerreissung und Quetschung der Weichtheile, Eröffnung von Sehnenscheiden u. s. w. ist die Immersion allen anderen Behandlungsarten vorzuziehen und schon als Prophylacticum vom ersten Tage der Verletzung ab anzuwenden. Entstehen, was bei dieser Behandlungsweise eine sehr grosse Ausnahme ist, trotzdem diffuse Zellgewebs- und Sehnenscheidenvereiterungen, so hat man sofort zum Eise überzugehen.

§. 411. Die Behandlung der complicirten Fracturen nach erfolgter Begränzung der Entzündung und Eiterung hat nach den für die Therapie der Wunden überhaupt geltenden Regeln zu geschehen. Höchste Sorge für Reinlichkeit und gehörigen Eiterabfluss, durch Ausspritzungen, in passenden Fällen durch prolongirte Localbäder, Incisionen und Gegenöffnungen bei Eiterverhaltungen und Eitersenkungen, Aufenthalt in reiner, gesunder Luft, stehen in erster Linie. Die Wunde selbst behandle man möglichst einfach, durch Deckverbände mit Oelläppchen, Chlorwasser, Solutio argenti nitrici oder einfachen Salben. Unterstützung der Kräfte durch passende Kost, Wein etc. ist in schweren, mit starker Eiterung verbundenen Fällen oft äusserst wichtig.

§. 412. Nicht selten jedoch machen complicirte Fracturen leider grössere Operationen: Amputationen und Exarticulationen oder Resectionen nothwendig. Hat ein Glied neben dem Knochenbruche noch so ausgedehnte Verletzungen der Weichtheile erfahren, dass eine Erhaltung desselben unmöglich, vielmehr mit Sicherheit Gangrän zu erwarten ist, so wird man unmittelbar nach dem Unfalle (d. i. möglichst innerhalb der ersten 24—48 Stunden) zur Amputation schreiten (primäre Amputation). Dieselbe Operation wird auch meist dann nothwendig, wenn gleichzeitig ein grösseres Gelenk eröffnet ist und die Splitterung in die Diaphysen so weit hineinreicht, dass die Resection unzulässig ist. Ebenso hat man sich im weiteren Verlaufe stets dann zur Amputation (secundäre Amputation) zu entschliessen, wenn die Grösse der Eiterverluste den Kranken zu erschöpfen droht und der Zustand der verletzten Extremität eine baldige Heilung auf anderem Wege nicht erwarten lässt.

Baudens und B. v. Langenbeck haben bei complicirten Splitterbrüchen der grossen Röhrenknochen den Versuch gemacht, durch Resection der zersplitterten Bruchenden eine leichtere und schnelle Heilung herbei-

zuführen. Die meisten Chirurgen haben sich über diese sog. Resectionen ex continuitate der grossen Röhrenknochen sehr ungünstig ausgesprochen, halten sie für sehr gefährlich und fürchten das Ausbleiben einer genügenden Regeneration des Knochens. Diese Vorwürfe treffen jedoch höchstens die primäre Resection und unterliegt es keinem Zweifel, dass im späteren Verlauf und unter möglichster Schonung des Periostes diese Operation zuweilen von grossem Nutzen sein kann. Am leichtesten wird man sich zu ihr entschliessen, wenn Entblössung und Necrose der Bruchenden eintritt*).

§. 413. Von einigen üblen Zufällen, welche die Knochenbrüche begleiten oder zu ihnen hinzutreten können.

1) Der allgemeine Wundstupor (Torpor, Shoc der Engländer, Ébranlement), der in Folge der colossalen Erschütterung des centralen Nervensystems als eine Art allgemeiner Paralyse bei sehr schweren und ausgedehnten Verletzungen unmittelbar auf den Unfall folgt, zeigt sich nur nach den allerschlimmsten complicirten Fracturen, wie sie zuweilen nach Maschinenverletzungen, Schüssen von grobem Geschütz, Eisenbahnunfällen etc. entstehen. Meistens sind es Fälle, wo die Weichtheile so zerquetscht und zerrissen und die Knochen so zerschmettert sind, dass die primäre Amputation nothwendig wird. Der Verletzte ist bei Bewusstsein — dies zeigt sofort, dass nicht etwa eine Commotio cerebri vorliegt, die sonst in vieler Beziehung ähnliche Symptome hervorruft, — aber wie erstarrt, ohne Theilnahme, gefühllos gegen seinen eignen Zustand und Alles was ihn umgibt. Ein Unglücklicher, dem ein Bahnzug quer über beide Oberschenkel weggegangen war und dieselben zermalmt hatte, wendete, als ich ihm vorstellte, dass ihm beide Beine abgenommen werden müssten, sein Gesicht, ärgerlich darüber, dass ich ihn incommodire, auf die andere Seite und antwortete leise, dass ihm das gleichgültig sei, ich müsse es doch wohl wissen ob es nöthig sei oder nicht. — Die Wunde ist bei Berührung auffallend unempfindlich, die Haut kalt, mit Schweiss bedeckt, in schlimmen Fällen fast ganz anästhetisch. Der Puls klein, fadenförmig, intermittirend, selbst die Respiration zuweilen kaum hörbar; der Blick starr; Erbrechen, unwillkührliche Koth- und Urinabgänge sind häufig. Gelingt es in schweren Fällen nicht durch Reizmittel: Alcoholica, warmen Thee mit Rum, Aether, Moschus, Campher, später Chinin, Erwärmung des Körpers durch Einwickeln in warme Tücher, Frottiren der Schläfe, Riechsalz, Senfteige etc. den allgemeinen Collaps zu beseitigen, so tritt meist bald der Tod ein, zuweilen nach einem vorgängigen Schüttelfroste, der jedoch umgekehrt öfters auch das erste Zeichen der allgemeinen Reaction ist und nach dem sich der Kranke bald erholt. Nicht selten entwickelt sich bei Verletzten, die an heftigem Wundstupor litten, alsbald eine ausgedehnte Gangrän an der verletzten Stelle. Ehe der Wundstupor beseitigt ist, darf nie an eine grosse Operation, wie z. B. an die Amputation gedacht werden, wenn man nicht fürchten will, den Patienten unter dem Messer oder kurz nach vollendeter Operation zu verlieren. Wenigstens gilt dies für die schwereren Fälle. Für die leichteren nehmen einige Chirurgen an, dass hier gerade der neue Reiz, der durch die Operation hervorgerufen werde, günstig und belebend wirke. Pirogoff empfiehlt desshalb in solchen Fällen ohne Chloroform zu operiren. Umgekehrt glaubt gerade Erichsen, dass „mässige Anwendung des

---

*) Vergl. Marmy (de Lyon) Gaz. méd. 1857. Nr. 34. pag. 335. Drei glückliche Fälle von Resection der Diaphyse des Humerus nach Schlussfracturen.

Chloroforms von Vortheil sei, indem es als Reiz (?) für das Nervensystem wirke und die Depression der Lebensthätigkeiten beseitige" (?).

2) Delirium nervosum (traumaticum, Dupuytren) und Delirium potatorum, treten beide ebensowohl nach leichten als nach schweren Verletzungen und gelegentlich auch bei Knochenbrüchen aller Art auf. Die Hauptsache ist, dass man solche Kranke fortwährend und genau überwachen lässt, damit sie nicht aus dem Bett springen, mit dem gebrochenen Beine umher laufen und sich eine einfache Fractur in eine complicirte verwandeln, indem sie sich ein scharfes Bruchende durch die Haut stossen, sich nicht die Verbände abreissen u. s. w. Anbinden hilft nichts, da man dadurch doch eine absolute Immobilisirung nicht erreichen kann und die Kranken nur um so wüthender und ungeberdiger werden. Die Diagnose zwischen Delirium nervosum und potatorum ist zuweilen gar nicht leicht, doch kommt glücklicher Weise nicht sehr viel darauf an, da Opium und Alcoholica in beiden Fällen gleich gute Dienste thun.

3) Tetanus kann wie durch andere Verletzungen ausnahmsweise auch durch eine Fractur hervorgerufen werden, und zwar nicht bloss durch eine gequetschte und gerissene complicirte, sondern auch durch eine einfache, subcutane; doch ist das letztere sehr viel seltener. Der Ausgang des Tetanus ist fast ausnahmslos ein tödtlicher und gewöhnlich giebt dann auch die Section keinen Aufschluss darüber, wodurch gerade diese Fractur den Ausbruch des Tetanus begünstigt hat. In selteneren Fällen ergab sich jedoch, dass ein grösserer Nervenast durch einen Splitter oder ein Bruchende gespiesst oder gedrückt worden war, oder dass ein dislocirter Nerv sich in der Bruchspalte eingeklemmt hatte. Mit Recht monirt Gurlt, dass man, wo diese Möglichkeit denkbar sei, bei den ersten Symptomen des Tetanus die Bruchgegend durch einen Schnitt blosslegen und genau untersuchen solle, um eventualiter die Resection einer scharfen Knochenspitze vorzunehmen, den Nerv aus seiner Einklemmung zu befreien etc. Zuweilen wird man jedoch die Amputation des Gliedes vorziehen. Die operative Entfernung des Nervenreizes war, frühzeitig unternommen, in einigen Fällen im Stande die Entwickelung des Tetanus zu sistiren.

4) Der gefährlichste Zufall bei complicirten Knochenbrüchen ist die acute jauchige, rasch in Brand übergehende Zellgewebsinfiltration, Pirogoff's acut-purulentes Oedem. Ursache sind gewöhnlich nur schwere mit starker Quetschung der Weichtheile und gerissenen Wunden complicirte Knochenbrüche, doch kann sich die Krankheit ausnahmsweise auch zu von Anbeginn leicht erscheinenden Fällen hinzugesellen. Sie entsteht, wie Billroth*) der von ihr eine ausgezeichnete Schilderung geliefert hat, betont, immer in den ersten 2 — 4 Tagen nach der Verletzung, während die eitrigen Entzündungen erst später auftreten. Hat sich erst an der Wunde regelmässige Eiterung entwickelt, so ist die acute, jauchige Zellgewebsinfiltration nicht mehr zu befürchten. Findet jedoch das Gegentheil statt, so wird die frische Wunde unrein und schwillt an, jauchiges Secret fliesst ab. Die Geschwulst breitet sich von der verletzten Stelle rapid auf die Umgebung aus. Die Hautdecken werden ödematös und nehmen eine schmutzig braunrothe Färbung an; frühzeitig treten oft die Venen als schmutzige Streifen hervor. Macht man Incisionen in die Geschwulst, so entleert sich anfangs nur ein trübes, fast goldgelbes Serum. In schlimmen Fällen kann sich diese acute Zellgewebsinfiltration in 2—3 Tagen von dem peripherischen Ende bis zur Wurzel des Gliedes

*) Vergl. Billroth, Langenbeck's Archiv II. pag. 448.

ausbreiten. So weit als das Oedem geht, tritt später jauchige Infiltration und zuletzt necrotischer Zerfall des Zellgewebes ein. Der letztere rückt jedoch nur langsam nach und die Kranken gehen meist schon gegen den 5. 6. Tag hin an Septicämie zu Grunde, bevor noch die Gangrän selbst sich weit ausgebreitet hatte und namentlich noch bevor es zu ausgedehnten Mortificationen der Hautdecken gekommen war. Die einzige Rettung ist eine möglichst frühzeitige Amputation in vollkommen gesundem Gewebe, also an einer noch ganz ödemfreien Stelle. Doch wird der kurze, günstige Zeitpunkt meist unbenutzt vorüber gelassen, weil man sich nicht früh genug entschliessen kann, z. B. wegen einer Zerschmetterung der Fusswurzel, am 4. 5. Tage schon eine hohe Oberschenkelamputation vorzunehmen.

5) Eine der interessantesten und seltensten Complicationen der Fracturen ist das spontane Wundemphysem*), das man im Gegensatz zu den Fällen von Luftintravasation des Zellgewebes bei Wunden mit Eröffnung der Luftbehälter des Körpers, (so z. B. bei penetrirenden Lungenwunden, Rippenbrüchen mit Verletzung der Lunge durch einen scharfen Splitter, Fracturen der Kehlkopfknorpel etc.) auch als primitives (Nélaton) oder idiopathisches bezeichnet hat. Denn jedenfalls handelt es sich hier nur in dem allerkleinsten Theile der Fälle, wo das Emphysem auf die nächste Umgebung der Wunde beschränkt bleibt, und ohne irgend welche Zufälle zu veranlassen rasch wieder verschwindet, so dass die Störung kaum von chirurgischem Interesse ist**), um einfaches Eindringen athmosphärischer Luft von Aussen, das vielleicht durch einigermassen aspirirend wirkende Bewegungen der Fragmente begünstigt wird. In den schwereren aber entsteht die Luft offenbar unabhängig von der Athmosphäre durch eine Zersetzung der Körpergewebe selbst. Dies beweist namentlich ein von Nélaton beobachteter Fall, in dem das spontane Emphysem zu einer zwar mit starker Quetschung der Weichtheile aber nicht mit einer äusseren Wunde complicirten Fractur hinzutrat; ferner macht es der weitere Verlauf der Störung wahrscheinlich.

Die Entwickelung des spontanen Wundemphysems beginnt meist unmittelbar nach der Verletzung, selten später nach 24 bis 30 Stunden. Fast immer handelt es sich um complicirte mit starker Insultation der Weichtheile verbundene Fracturen, sehr selten um subcutane Knochenbrüche, die jedoch alsdann wenigstens mit starken subcutanen Gewebsquetschungen verbunden zu sein pflegen. Es tritt in der Umgebung der Fracturstelle eine diffuse Geschwulst des Zellgewebes hervor, die rasch zunimmt, schmerzlos ist und keine Röthung der Haut, wohl aber bei der Palpation das eigenthümliche Emphysemknistern, zuweilen bei der Percussion sogar einen exquisit sonoren Schall darbietet. Die Luftgeschwulst dehnt sich rasch aus und verbreitet sich über einen grossen Abschnitt des verletzten Gliedes, ja zuweilen fast über den ganzen Körper. In den acutesten Fällen stirbt der Kranke nach 15—30 Stunden oder am dritten, vierten Tage, unter ähnlichen Erscheinungen wie bei ganz acuter Septicämie, zuweilen noch ehe an den emphysematös gewordenen Körpertheilen anderweitige Veränderungen eingetreten sind; in andern nach Entwickelung ausgebreiteter Gangrän oder diffuser jauchiger Zellgewebsentzündung. Zuweilen zog sich jedoch auch die Krankheit 8, 10, 14 Tage in die Länge

*) Vergl. Gurlt, Knochenbrüche I., 542.

**) P. Reinhard Koch (Präses: Wernher) das Emphysema traumaticum Diss. Giessen 1853.

und endete dann erst tödtlich. Genesung tritt selten ein. Was die Therapie anbelangt, so wird man in leichteren Fällen durch frühzeitige Einschnitte, vielleicht auch durch Anlegung eines Compressivverbandes die weitere Ausbreitung aufzuhalten versuchen dürfen; in den schlimmeren gibt nur eine Amputation im gesunden eine wenn auch schwache Aussicht auf Rettung des Kranken.

6) Brand. Abstrahiren wir von den Fällen, wo theils in Folge der Intensität der Verletzung, theils in Folge von Druckeinwirkungen aller Art (Decubitus etc.) an fracturirten Gliedern einzelne Hautpartien gangränös werden und sich abstossen, so kann unter folgenden Umständen eine totale Gangrän, welche den Verlust eines grösseren Gliedabschnittes oder der ganzen Extremität nach sich zieht, zu Stande kommen:

a) Bei Fracturen mit ausgedehnter Quetschung und Zerreissung der Weichtheile. Ist hier das Glied nicht total zermalmt, so dass von vornherein die primäre Amputation indicirt war, so kommt es hier gewöhnlich nur zu partiellen Mortificationen und nicht zu Totalgangrän, welche sich in diesen Fällen nur dann einzustellen pflegt, wenn gleichzeitig die grösseren Gefässe zerrissen oder wenigstens so gequetscht sind, dass sich später ein obturirender Thrombus in ihnen bildet.

b) Bei Druck eines Fragmentes auf die Hauptarterie des Gliedes und secundärer Thrombose derselben. Nach Gurlt kommt Gangrän aus diesem Grunde fast nur bei Fracturen des Femur und des Humerus vor.

c) Bei unzweckmässiger Behandlung, namentlich bei Anwendung zu stark comprimirender Verbände, bei Vorderarm- und Unterschenkelbrüchen.

Es gehört viel dazu, ein fracturirtes Glied so einzuschnüren, dass es gangränös wird, denn dem Absterben gehen sehr heftige und significante Symptome voraus: bedeutende reissende Schmerzen im Verlauf des ganzen Gliedes, Formication, Gefühlloswerden, starke Anschwellung und cyanotische Verfärbung der Finger und Zehen, die ja bei jedem Verbande frei gelassen werden müssen, gerade um über die Zustände an dem verdeckten Theile der Extremität Auskunft zu geben, — und doch kommt dieser traurige Zufall keineswegs ganz selten vor. Am häufigsten ereignet er sich auf dem Lande bei Kranken die nach Anlegung des Verbandes in der ersten Zeit nicht täglich besucht werden. Ist es daher in einem gegebenen Falle dem Arzte selbst nicht möglich, sich alsbald davon zu überzeugen, wie der Verband vertragen wird, so hat er wenigstens den Kranken zu informiren, dass beim Eintritt gewisser Zeichen der Verband sofort entfernt werden müsse. Bei einiger Achtsamkeit und Sachkenntniss wird ein Verband selbst, wenn er zu fest und partiell constringirend angelegt worden war, stets wieder so früh entfernt werden können, dass dem Kranken daraus keine bleibenden Nachtheile erwachsen. So sehr aber der Eintritt von ausgedehntem Brand in Folge von Enge des Verbandes dem behandelnden Arzte zum Vorwurf gereicht, so ist es doch nothwendig, auf gewisse irrthümliche Anschauungen aufmerksam zu machen, die in Betreff dieses Punktes cursiren. Erstens ist wie bereits gezeigt wurde, der Eintritt von Totalgangrän an einem fracturirten Gliede keineswegs immer von Verbanddruck abhängig. Es muss daher in einem gegebenen Falle erst entschieden werden, ob der behandelnde Arzt die Schuld trägt oder nicht. Zweitens sind es keineswegs die erhärtenden Verbände und speciell der Gypsverband, welche am leichtesten zu fest angelegt werden und bei denen daher am ehesten einmal Gangrän ein-

tritt, sondern die gewöhnlichen Schienen-Rollbindenverbände. Gerade beim Gypsverbande werden die Bindentouren eigentlich gar nicht angezogen, sondern nur einfach um das Glied gelegt, da der unmittelbare Contact genügt, während bei den gewöhnlichen Contentivverbänden mit Schienen (namentlich erweichter Pappe) die Bindentouren mehr oder weniger fest angezogen werden müssen, um eine genaue Adaption der Schienen zu erreichen. Drittens entspricht es ebenfalls nicht den Thatsachen, anzunehmen, als ob Gangrän besonders leicht nach der sofortigen Anlegung von festen Verbänden vor Entstehung und Wiederbeseitigung der Bruchgeschwulst, entstünde, wie vorurtheilsvolle Gegner der frühzeitigen Anlegung der Verbände behaupten. Bei Durchsicht der betreffenden Casuistik finden sich dafür keine Anhaltspunkte. —

7) Blutungen, traumatische Aneurysmen. Verletzungen grösserer Gefässe, theils durch die den Bruch bedingende Gewalt selbst, theils durch spitze Fragmente und Knochensplitter hervorgerufen, kommen seltener zur Beobachtung als man a priori erwarten sollte. Ist der Bruch mit einer Wunde der Weichtheile verbunden, in deren Grunde das zerrissene Gefäss liegt, so wird die Blutung frei nach aussen erfolgen und rasches chirurgisches Handeln nöthig machen. Bei kleineren, arteriellen Gefässen und Venenverletzungen wird man zunächst die Tamponade, die oft sehr vortheilhaft durch den Gypsverband zu unterstützen sein wird, versuchen. Bei grösseren Gefässen muss man die Wunde dilatiren und das Gefäss am Orte der Verletzung doppelt unterbinden. Nur wo dies nicht möglich ist wird man zu der weniger sichern entfernten Ligatur (Hunter) schreiten. Erfolgt hingegen die Zerreissung eines grösseren Gefässes bei einem einfachen, subcutanen Knochenbruche, so bleibt die Blutung eine innere. Das Blut wühlt sich eine Höhle im Zellgewebe zwischen den Muskeln und bildet eine fluctuirende Geschwulst, die, falls das zerrissene Gefäss von grösserem Caliber und arterieller Natur war, pulsiren und Blasebalggeräusche darbieten, kurz ein sog. Aneurysma traumaticum darstellen kann. Die Behandlung eines derartigen traumatischen Aneurysmas hat nach den Regeln zu erfolgen, welche in dem Capitel über Gefässverletzungen angegeben sind, und ist nur zu erwähnen, dass in den schwersten Fällen zuweilen die Amputation des Gliedes nicht umgangen werden konnte. —

§. 414. Nach erfolgter Consolidation zurückbleibende Störungen; ungenügende oder mangelnde Callusbildung; Heilung mit Deformität.

Auch in den günstigsten Fällen pflegt nach erfolgter Consolidation der freie Gebrauch des verletzt gewesenen Gliedes noch längere Zeit hindurch mehr oder minder behindert zu sein. Die abgemagerten und steif gewordenen Muskeln erlangen erst allmälig die alte Kraft und Beweglichkeit wieder. Häufig sind sie auch unter sich selbst oder mit der Oberfläche des Callus durch Bindegewebsneubildungen verwachsen, oder von schwieligen Massen durchsetzt, die erst allmälig resorbirt werden, oder bei Bewegungen genügend nachgeben, so dass das freie Spiel der Musculatur längere Zeit behindert bleibt. Ferner zeigt die zerbrochen gewesene Extremität und besonders dann, wenn zu fest comprimirende oder an einzelnen Stellen einschnürende Verbände angewendet wurden, häufig grosse Neigung zu ödematösen Anschwellungen, die sehr hartnäckig und schwer zu beseitigen sein können. Allein auch in den Knochen selbst und namentlich in denen der Unterextremitäten, welche die Last des Körpers zu tragen bestimmt sind, bleibt noch längere Zeit hindurch das

Gefühl mangelnder Festigkeit zurück, so dass der Kranke Stöcke und Krücken nicht entbehren mag. Verständige Uebungen des betreffenden Gliedes, Einreibungen von Spirituosis, Camphorlinimenten und Salben, (bei andauerndem Oedem), allgemeine oder Localbäder, Douchen, in den schlimmsten Fällen der mehrwöchentliche Gebrauch der Bäder von Teplitz, Wiesbaden, Rehme etc. sind zur Beseitigung dieser Störungen anzuempfehlen.

Mehr Schwierigkeiten macht jedoch die Beseitigung der Steifigkeit der Gelenke, welche nach intracapsulären, in das Gelenk penetrirenden, nicht selten sogar nach bloss die Nachbarschaft der Gelenke betreffenden Brüchen zurückbleibt und in ungünstigen Fällen bis zur completen Ankylose gehen kann. Die Bedeutung einer derartigen Störung wird in verschiedenen Fällen eine sehr verschiedene sein müssen, je nachdem es sich auch hier nur um eine Rigidität der Muskeln, oder um entzündliche Schrumpfungen der Gelenkkapsel oder fibröse und knorpelige Synechien der gegenüberstehenden Gelenkflächen, oder endlich um exuberirende, die Bewegung hindernde Calluswucherungen und Dislocationen und Interpositionen von Bruchstücken zwischen die Gelenkflächen handelt (Vergl. das Capitel über Ankylose). Glücklicherweise ist der Chirurg im Stande, bei derartigen Gelenksbrüchen sehr viel prophylactisch zu thun. Die Hauptsache ist, dass man, abgesehen von einer möglichst genauen Reduction der Fragmente und einer möglichst frühzeitigen Anlegung des Contentivverbandes, das gebrochene Glied nicht zu lange immobil und in ein und derselben Stellung im Verbande lässt, sondern so bald als thunlich passive Bewegungen mit dem betroffenen Gelenke unternimmt. Dass bei diesen letzterem vor Allem für eine genügende Fixation und Unterstützung der Bruchstelle gesorgt werden muss, damit der noch schwache Callus nicht nachgebe, versteht sich von selbst. Am vortheilhaftesten ist es nach dem Vorgange von Busch und C. O. Weber das Glied während des zur Callusbildung nothwendigen Zeitraumes aller 8 — 14 Tage umzubandagiren und dabei jedesmal das Gelenk in eine andere Stellung zu bringen, d. h. einmal mehr extendirt, einmal mehr flectirt zu fixiren. Die weitere Behandlung der articulären nach Fracturen zurückbleibenden Steifigkeit hat ganz nach den bei Gelegenheit der Ankylosen auseinanderzusetzenden Principien zu erfolgen.

Pseudarthose; falsches, widernatürliches Gelenk.

§. 415. Kommt bei einem Knochenbruche eine knöcherne Verwachsung der getrennten Enden nicht zu Stande, so bezeichnet man den Zustand als Pseudarthrose (falsches, widernatürliches Gelenk). Das Vorhandensein einer Pseudarthrose darf man jedoch nur annehmen, wenn nach Ablauf aller reactiven Erscheinungen an der Bruchstelle sich wirklich ein stationärer Zustand ausgebildet hat, ohne dass die knöcherne Regeneration zu Stande gekommen wäre. Denn in manchen Fällen erfolgt aus besonderen Gründen die Heilung nur sehr langsam, und obwohl man zu einer Zeit, wo sonst bereits Alles fest zu sein pflegt, noch passive Beweglichkeit nachweisen kann, tritt doch endlich bei fortdauernder Lage im Verbande von selbst die feste Vereinigung ein. Dies sind also nur in der Heilung protrahirte Knochenbrüche, bei denen daher auch an der Bruchstelle vorgenommene Bewegungen Schmerz verursachen, weil an ihr ein entzündlicher Zustand andauert. Bei der eigentlichen Pseudarthrose ist dies, ausser wenn exceptionelle Gründe dafür vorliegen, nicht der Fall.

Obwohl man nun nach dem Namen auf das Gegentheil schliessen sollte, so kommt es doch bei den Pseudarthrosen nur selten zur Bildung einer einem physiologischen Gelenke auch nur einigermaassen ähnlichen Mechanik. Gewöhnlich ist vielmehr nur eine bindegewebige oder faserknorpelige Zwischensubstanz vorhanden, welche die Fragmente mit einander verbindet und die in den günstigeren Fällen, wo beträchtlichere Dislocation fehlt, nur eine mehr oder weniger breite Zwischenscheibe darstellt, während sie in den entgegengesetzten zu kürzeren oder längeren Strängen oder Pseudoligamenten ausgezogen ist. Die Beweglichkeit an der Stelle der Pseudarthrose wird dann meist eine sehr bedeutende sein. Die Bruchenden sind trotz der nicht erfolgten knöchernen Vereinigung meist so weit mit internem Callus ausgefüllt, dass die Markhöhle verschlossen ist und nach längerem Bestand knopfförmig abgerundet. In seltenen Fällen fehlt hingegen sogar alle Vereinigung durch pseudoligamentöse Massen, die Bruchenden liegen einfach neben einander und zeigen sich dabei in höherem oder geringerem Grade atrophisch, so dass sie leicht zugespitzt auslaufen (Norris, Malgaigne). Anderemale kommt es nun aber allerdings zu Bildungen, die nicht bloss durch die Bewegungen, die sie in der früheren Continuität der Knochen zulassen, sondern auch durch die Form der Theile an physiologische Gelenke erinnern. Während die Bruchflächen in keine directe Vereinigung treten, bildet der scheidenförmige, nicht verknöcherte Periost-Callus eine derbe schwielige Kapsel, welche die Bruchstücke umschliesst. Es kann alsdann sogar zur Secretion einer synoviaähnlichen Flüssigkeit*) in die Höhle dieser Kapsel kommen, ja es kann sogar geschehen, dass das eine Bruchende kopfartig anschwillt, das andere zu einer Art von Pfanne sich umwandelt, wie es z. B. in beistehender Figur der Fall ist, und dass beide von einem knorpelartigen Belag überzogen werden. Treffen — was äusserst selten ist — einmal alle diese Umstände zusammen, so wird das Resultat allerdings ein sehr gelenkähnliches sein.

Fig. 83.



Pseudarthrose des Femur. Nach C. O. Weber.

§. 416. Aetiologie der Pseudarthrosen. Sehr verschiedene Ursachen können der knöchernen Verwachsung der Bruchenden hindernd in den Weg treten. So können z. B. in seltenen Fällen schwere Allgemeinkrankheiten (Typhus, Variola, Scorbut), so kann zuweilen auch einmal, wie bereits Fabr. Hildanus beobachtete, Gravidität und Lactation durch allgemeine Entziehung von Ernährungsmaterial die regelrechte Bildung und die Verknöcherung des Callus hindern; ja es kann sogar unter denselben Umständen eine Resorption des schon gebildeten Callus eintreten, so dass die bereits ganz festgewesene Bruchstelle wieder Beweglichkeit zeigt. Es ist dies ein höchst sonderbares aber

*) Mit der Ausscheidung einer Art von Synovia hängt auch die Bildung von Gelenkzotten an der inneren Fläche des neuen Kapselbandes zusammen. E. Home fand bei einer Pseudarthrose des Femur 30 — 40 sog. Gelenkmäuse, welche den neugebildeten Kapselraum erfüllten.

vollkommen constatirtes Factum*), das vielleicht so zu erklären ist, dass die Markraumbildung und Knochenresorption, welche bei der normalen Callusbildung das überflüssig angesetzte Material wieder abführen, aus irgend welchen Gründen eine excessive Steigerung erfahren. Doch sind die localen Ursachen der Pseudarthrosenbildung sehr viel häufiger. Zuweilen ist der Arzt selbst an dem fatalen Ereignisse schuld, indem er schlechte Verbände anwandte, welche die Bewegungen der Fragmente nicht vollständig aufhoben, oder den Verband zu oft wechselte. Bei Thieren kann man durch längere Zeit hindurch fortgesetztes tägliches Hin- und Herbiegen der Extremität an der Bruchstelle künstlich Pseudarthrosen erzeugen. Unterbindet man bei Thieren die Arteria femoralis und setzt dann einen Oberschenkelbruch, so wird, wie Brodie gelehrt hat, die Consolidation dadurch um 8 — 14 Tage verzögert, kommt aber zuletzt ganz regelmässig zu Stande. Das letztere zeigen auch mehrfache klinische Erfahrungen vom Menschen. Man darf daher, wie Gurlt hervorhebt, die gleichzeitige Verletzung der Hauptarterie des Gliedes bei einer Fractur nicht allzuhoch anschlagen, oder etwa gar eine Amputationsindication daraus machen wollen. Mehr Einfluss hat zuweilen, jedoch nicht immer das gleichzeitige Vorhandensein einer Paralyse des verletzten Gliedes. In einem Falle, wo zu einer in der Kindheit acquirirten Lähmung des einen Fusses (sog. Kinderlähmung) eine Fractura cruris kam, stiess die Heilung auf die ernstlichsten Schwierigkeiten, wurde jedoch von mir zuletzt noch durch Anwendung der Exasperation, gleichzeitige Aufpinselung von Jodtinctur und den Gypsverband erzielt. Auch der zu lange fortgesetzte Gebrauch des Eises, in Fällen, wo eine heftige locale Entzündung gar nicht vorlag, soll zuweilen hindernd auf den osteoplastischen Process eingewirkt haben.

Von grösserem Einflusse ist aber die Art des Bruches. Complicirte Splitterbrüche, bei denen im Verlauf der Behandlung grosse Partien der Diaphyse als Splitter oder Sequester verloren gehen, lassen leicht Pseudarthrosen aufkommen; ebenso Schiefbrüche, bei denen die Dislocation eine so bedeutende ist (Reiten der Fragmente), dass die Bruchflächen sich gar nicht oder nur an einem kleinen Punkte berühren. Von nachtheiliger Wirkung kann auch die Interposition von Sehnen, Muskelbäuchen, das Steckenbleiben fremder Körper, wie z. B. Kugeln zwischen den Bruchenden sein. Viel häufiger werden jedoch eingekeilte Kugeln in den Callus eingeschlossen**).

Endlich befindet sich eine Zahl von Knochenbrüchen von Vornherein in Verhältnissen, welche das Zustandekommen der Callusbildung erschweren oder unmöglich machen, indem durch die Continuitätstrennung selbst dem einen Fragmente die Zufuhr von Blut und Ernährungssaft gekürzt oder abgeschnitten wird. Dies geschieht am leichtesten bei intracapsulären Brüchen. Das bekannteste Beispiel ist die Fractura colli femoris, bei welcher, falls sie ganz intracapsulär verläuft, kaum je eine andere, als eine pseudoligamentöse Vereinigung erfolgt. Die Blutzufuhr zu dem oberen Bruchstücke kann hier nämlich nur durch das Lig. teres vermittelt werden; allein die Gefässe, welche dieses Band trägt, sind äusserst fein, von geringer Zahl und dringen kaum über die Insertionsstelle des Bandes hinaus in den Knochen ein. Nimmt man nun auch

*) Vergl. Ausführlicheres bei Gurlt l. c.

**) Nélaton fand einmal den Nervus radialis mitten durch das falsche Gelenk verlaufend.

an, dass diese Gefässchen sich etwas ausdehnen, so werden sie doch nicht genügen, um dem Schenkelkopf soviel Material zuzuführen, als ihm zur gehörigen Callusbildung erforderlich ist; vielmehr wird das obere Bruchstück sogar häufig atrophisch. Die günstigste Möglichkeit ist dann die, dass die Knochenwucherungen, welche von dem unteren Bruchstücke um so reichlicher aufschiessen, sich gegen den abgebrochenen Schenkelkopf anlegen und denselben so umklammern, dass sie ihn ganz fest fixiren, wenn sie auch nicht in organische Verbindung mit ihm treten. Allein selbst die pseudarthrotische Vereinigung durch strangartige Bindegewebsmassen, kann in solchen Fällen nur erfolgen, wenn der fibröse Ueberzug des Schenkelhalses nicht ganz durchgerissen war, so dass er das Material zur Verbindung liefern kann. Ist er ganz durchrissen, so tritt überhaupt gar keine Vereinigung ein. Eine knöcherne Verschmelzung kann nur erfolgen, wenn wenigstens ein Theil der Bruchlinie extracapsulär gelegen ist; immerhin kommt sie auch hier nur sehr schwierig zu Stande. Die übrigen Gelenke, die ein Band, wie das Lig. teres, welches einigermaassen als Nabelstrang dienen kann, nicht besitzen, befinden sich bei rein intraarticulären Knochenabsprengungen in einer noch ungünstigeren Lage. Das abgebrochene Stück wird hier nur zu einer Art von fremdem Körper.

Nach den Untersuchungen von Bérard*) und Guéretin**), denen sich später Curling***) und Adams†) anschlossen, sollen auch an gewissen Punkten der Diaphysen der grossen Extremitätenknochen entstehende Fracturen sich in ähnlichen relativ ungünstigen Verhältnissen befinden. Brüche, welche sich an dem Abschnitte der Diaphyse ereignen, nach welchen die Stromesrichtung der Haupt-Arteria nutritia ossis nicht hingewendet ist, sollen sich langsamer consolidiren und häufiger zur Entstehung von Pseudarthrosen Veranlassung geben. Indessen muss ich mich vollständig den Einwürfen E. Gurlt's anschliessen, welcher meint, dass die von den genannten Autoren vorgebrachten Argumente bis jetzt eine grosse Beweiskraft nicht beanspruchen können und dass jedenfalls weitere Untersuchungen sehr wünschenswerth seien. (cfr. Gurlt l. c.).

Ausser an den Gelenken nach Brüchen des Schenkelhalses, der Patella, des Olecranon etc. sind die Pseudarthrosen im Allgemeinen ein recht seltenes Uebel und lässt sich durch eine gute chirurgische Behandlung während des Ganges der Callusbildung prophylactisch so viel thun, dass ein tüchtiger Chirurg gewiss sehr selten unter seinen Händen eine Pseudarthrose entstehen sehen wird. Ist jedoch einmal eine solche entstanden, so ist die Prognose keine besonders günstige, da trotz der grossen Zahl der erfundenen Behandlungsarten, nach einer Berechnung von Gurlt etwa nur $^{3}/_{4}$ aller Fälle geheilt werden. Die functionelle Störung, welche ein Glied in Folge einer Pseudarthrose erleidet, ist je nach dem Sitz der letzteren, der Wichtigkeit des gebrochenen Knochens, der Art und Weise, wie sich noch die Bruchenden gegen einander zu stemmen und zu fixiren vermögen, verschieden gross. Bei Sitz an den Unterextremitäten wird fast immer der Gebrauch von Krücken nöthig. In den schlimmsten Fällen pendelt der unterhalb des falschen Gelenkes gelegene Gliedabschnitt vollkommen unbrauchbar, wie das Glied eines Hampelmannes hin und her.

---

*) Archives gén. 1835 Vol. XII.
**) Schmidts Jahrbücher Bd. XVI. p. 209.
***) Medic. chir. Transact. Vol. XX. 1837.
†) Medical. Times Vol. II. 1851 p. 395.

Die Diagnose wird meist sehr leicht durch den Nachweis einer anomalen passiven Beweglichkeit der Bruchstücke gestellt. Doch sind dieselben zuweilen so fest durch fibroide Massen mit einander verlöthet, dass nur die in die Bruchspalte eingeführte Acupuncturnadel entscheidet. Trotz der grossen Kürze und Festigkeit der fibrösen Zwischenmassen kann jedoch die functionelle Behinderung dabei eine relativ grosse sein.

§. 417. Behandlung der Pseudarthrosen. Feste, immobile Lagerung des Gliedes ist in allen Fällen, mag nun diese oder jene Methode der Behandlung eingeschlagen werden, die Conditio sine qua non der Heilung und wird man sich hier mit Vorliebe des Gypsverbandes bedienen. Ist die Pseudarthrose noch ganz frisch oder handelt es sich gar nur um einen in der Heilung blos protrahirten Knochenbruch, so wird dieses Verfahren sogar öfters allein ausreichen und namentlich da zu versuchen sein, wo, wie es vorkommt, trotz der mangelhaften Consolidation der Callus doch ein sehr voluminöser ist. Der feste Verband wird alsdann auch durch die Compression, die er ausübt, von günstiger Wirkung sein und hat man in früherer Zeit in solchen Fällen zuweilen auch Schienenverbände in Verbindung mit graduirten Compressen, Metallplatten, ja sogar den Druck eines Tourniquets mit Erfolg benutzt. Bei länger bestehenden Pseudarthrosen ist es hingegen nothwendig die erloschene Entzündung an der Bruchstelle durch irgend welche äussere Reize wieder anzufachen. Je älter der Fall, je mehr neugebildete Knochensubstanz nothwendig ist, um die knöcherne Verbindung wieder herzustellen, desto grösser wird der zu applicirende Reiz sein müssen, um zu dem gewünschten Resultat zu führen. Von den in grosser Zahl zur Behandlung der Pseudarthrosen empfohlenen Methoden sind die wichtigsten die folgenden:

I. Application örtlicher, reizender Mittel auf die Gegend der Bruchstelle, nur für in der Heilung protrahirte Knochenbrüche und frische Pseudarthrosen an oberflächlich gelegenen Knochen zu empfehlen. Das einfachste sind hier die von Buchanan zuerst angewandten, von Blasius, Hodann u. A. warm empfohlenen Bepinselungen mit Jodtinctur, die jedoch stets so angewandt werden müssen, dass sie eine energische Reizung der Haut hervorrufen; weniger zweckmässig sind fliegende Vesicatore (Walker, Brodie, Norris), Salben von Kali causticum, oberflächliche Cauterisationen etc.

II. Die sog. Exasperation bereits von Celsus gelehrt. Sie besteht darin, dass man die Bruchenden einzeln erfasst und heftig gegen einander reibt und dies so lange täglich wiederholt bis eine genügende örtliche Reaction eingetreten, die Bruchstelle gegen Druck lebhaft empfindlich geworden ist. Ist dieser Moment gekommen, so hat man sofort nachzulassen und einen festen Verband, am besten den Gypsverband anzulegen. Die Resultate dieses sehr einfachen Verfahrens, welches jedoch nur bei sehr beweglichen Pseudarthrosen angewandt werden kann und sich daher besonders für den Humerus eignet, sind in nicht zu veralteten Fällen im Allgemeinen als sehr günstig zu bezeichnen. Weniger zweckmässig ist es nach dem Vorgange von White den Kranken die Exasperation selbst vornehmen zu lassen in der Art, dass man ihn bei Brüchen der Unterextremitäten mit oder ohne Krücken in einem geeigneten Contentivverbande, oder in eigends dazu construirten kapselartigen oder complicirteren, den künstlichen Gliedmassen ähnlichen Apparaten *) so lange umhergehen lässt, bis die gewünschte Reizung

*) Vergleiche Abbildungen derartiger von Schmidt in Philadelphia angegebener Apparate Schmidt's Jahrb. Bd. 88. p. 339.

eingetreten ist. Doch liegen auch hier eine nicht unbedeutende Anzahl gelungener Heilungen vor.

III. Die gewaltsame Zerreissung der Pseudarthrosen. (Günther, v. Bruns). Sie ist besonders dann indicirt, wenn gleichzeitig bedeutende Dislocationen der Fragmente namentlich Uebereinanderschiebung derselben in der Längsachse vorhanden sind und kann vortheilhaft mit der Exasperation verbunden werden. Auch die gleichzeitige Anwendung anderer Methoden, so z. B. das Einschlagen der Dieffenbach'schen Elfenbeinstifte, bleibt nicht ausgeschlossen. Die Zerreissung geschieht entweder durch die Gewalt der Hände, indem man z. B. das betreffende Glied mit Gewalt über das Knie oder die Tischkante biegt, oder unter Benutzung des Flaschenzuges oder von Kurbelapparaten.

IV. Die Stecknadelacupunctur (Malgaigne, Wiefel u. A.) Grosse und starke Karlsbader Insectennadeln werden zwischen die Bruchflächen in die pseudarthrotischen Bindegewebsmassen durch die Weichtheile hineingetrieben und bis zum Entstehen einer genügenden Irritation stecken gelassen. Indessen ist Sitz und Gang der Bruchspalte oft schwer zu finden und überhaupt das ganze Verfahren zu den weniger zuverlässigeren zu rechnen.

V. Das Anbohren der Bruchenden mit Einschlagen von Elfenbeinstiften in die Bohrlöcher. Die Anregung zu dieser höchst originellen und sehr häufig wirksamen Behandlungsart verdankte Dieffenbach den Versuchen von Miescher und Flourens, die in ähnlicher Weise behufs Studiums der Ostitis fremde Körper namentlich Holzstäbchen, Nägel etc. in die Knochen von Thieren einbohrten und danach jedesmal eine sehr bedeutende Verdickung des Knochens durch umfangreiche vom Periost aus abgesetzte Knochenneubildungen entstehen sahen. Behufs Ausführung der Operation werden die Weichtheile dicht oberhalb und unterhalb der Bruchstelle mit einem schmalklingigen Messer durchstochen und der Knochen in seinem queren Durchmesser mit dem v. Langenbeckschen Knochen- oder dem Drillbohrer durchbohrt, darauf die genau einpassenden etwa federkieldicken Elfenbeinstifte mit hölzernem Hammer soweit eingeschlagen, dass man sie auf der entgegengesetzten Seite bei genauer Palpation eben etwas über die Knochenoberfläche vorragen fühlt und die Extremität in einen gefensterten Gyps- oder festen Schienenverband gelegt. Dieffenbach liess die Stifte meist nur gegen 8 Tage liegen, die neueren Chirurgen öfter Wochen und Monate lang *).

v. Langenbeck hat dies Verfahren in zweckmässiger Weise dahin verändert, dass er statt der Elfenbeinstifte versilberte Stahlschrauben in die Bruchenden einbohrt. Diese Schrauben können dann in einem geeigneten Schienenapparate durch Schraubenmuttern befestigt werden, wodurch zugleich für die Immobilisirung der Bruchenden gesorgt ist.

Dem Dieffenbachschen Verfahren schliesst sich die von Brainard **) angegebene einfache subcutane Perforation der Bruchenden

*) Im letzteren Falle fand man merkwürdiger Weise, wie bereits früher erwähnt wurde, die Elfenbeinstifte öfters an ihrer äusseren Fläche stark corrodirt, zernagt, beträchtlich verkleinert, ja es scheint sogar in einigen Fällen eine vollständige Resorption der Zapfen zu Stande gekommen zu sein (Stanley, v. Langenbeck, Erichsen, Fergusson, Teale, Billroth u. A.). Aehnliches hat Mitscherlich bei der Implantation der Zähne beobachtet. v. Langenbeck's Archiv Bd. IV. Vergl. den interessanten Aufsatz von Billroth (v. Langenbeck's Archiv Bd. II. pg. 118), der jedoch auch nur die Morphologie dieses räthselhaften Vorganges zu ergründen vermochte. — Siehe auch Savory, Centralblatt 1865. N. 9.

**) Brainard, Schmidts Jahrb. 82. pg. 340.

an, die dadurch gewisse Vortheile durzubieten scheint, dass bei ihr keine gleichzeitige Eiterung entsteht. Mit Hülfe eines eigenen (bei Gurlt l. c. pg. 658 abgebildeten) Perforators werden von ein und derselben Einstichsstelle aus die Fragmente nach mehreren Richtungen hin durchbohrt, die kleine Hautwunde mit Collodium verklebt und prima intentione geheilt und das Verfahren falls nöthig nach Ablauf von 14 Tagen noch 1 oder 2 mal wiederholt.

VI. Das Durchziehen eines Setaceum's durch die pseudoligamentöse Zwischenmasse, von Physik in Philadelphia angegeben (1802), gehört zu den eingreifenderen Methoden, die man behufs Heilung der Pseudarthrose in Anwendung gezogen hat. Schwere Zufälle, namentlich profuse Eiterungen, treten keineswegs selten danach ein und nach der Tabelle von Gurlt erfolgte in 140 Fällen doch nur 66 mal eine Consolidation und in 3 Fällen der Tod. Von gleichem Werthe ist die von Sommé empfohlene allmälige Durchschneidung der Zwischenmasse mit Hülfe einer Ligatur von Silberdrath, welche durch die Canüle eines zweimal eingestossenen Troicart's um den Knochen herumgelegt wird.

VII. Die Resection der Bruchenden, (zuerst empfohlen von White, 1760), bezweckt die Fragmente wieder in die Verhältnisse, in denen sie sich bei einer frischen, freilich aber complicirten Fractur befinden, zurückzuversetzen. Dass hiermit Gefahren verbunden sind, versteht sich nach der Gefährlichkeit der complicirten Fracturen von selbst. Auf der anderen Seite darf man aber prognostisch die Pseudarthrosenresectionen nicht mit den Resectionen aus der Continuität der Diaphysen nach frischen Knochenzerschmetterungen zusammenwerfen. Ein grosser Unterschied ist, dass bei den Pseudarthrosenresectionen, wenn man nicht unnöthig viel von den Bruchflächen abträgt, die Markhöhle nicht eröffnet wird, da dieselbe durch inneren Callus ausgefüllt ist. So fällt wenigstens die Gefahr diffusser traumatischer Osteomyelitis weg. — Nachdem man durch einen in die Längsachse des Gliedes fallenden Schnitt bis auf die Bruchstelle vorgedrungen und die Knochenenden frei gelegt hat, benutzt man zur Absägung am besten die Kettensäge. Selten ist es möglich oder rathsam die Knochen aus der Wunde herauszudrängen und hier mit der Blattsäge anzufrischen. Die Heilung wird stets nur mit einer gewissen Verkürzung möglich sein. Bei grosser Beweglichkeit der Fragmente kann man versuchen dieselben durch eine Knochennath von Metalldräthen*) oder durch die v. Langenbeckschen Schrauben (cfr. supra sub V) zu fixiren. Nach den Tabellen von Gurlt kamen auf 125 Pseudarthrosenresectionen 71 Heilungen, denen 10 Todesfälle gegenüberstehen. Die Resultate der Resection, sind demnach abgesehen von der etwas grösseren Zahl der Todesfälle, günstiger wie die des Setaceums.

§. 418. Sehr wenig oder nichts ist meiner Ansicht nach von osteoplastischen Versuchen für die Pseudarthrosen zu erwarten. Doch haben Jourdan und nach ihm Nélaton ein Verfahren angegeben, bei dem man das Periost conserviren, manschettenartig zurückschlagen und nach gemachter Resection der Bruchenden dazu benutzen soll, um die Bruchenden in die gewonnene Periostscheide zu invaginiren. Vielleicht könnte es zweckmässig sein in geeigneten Fällen bei der Resection das eine Fragment A förmig, das andere V förmig anzufrischen. Jedenfalls würde dies sehr viel

---

*) Vergl. über Knochennath §. 405. Ferner Sanborn, The silver wire in ununited fracture. Americ. Journ. of med. sc. April 1860.

weniger gefährlich sein, wie die leicht zur Necrose führende Periostablösung. Schlüge man dann noch einen Elfenbeinzapfen gleichzeitig durch die beiden ineinander gefügten Knochen, so würde man eine sehr feste Fixation erzielen.

Leider genügen in manchen Fällen alle diese verschiedenartigen Methoden, welche wir, mit Ausnahme des möglichst zu umgehenden Setaceum's, etwa in der Reihenfolge aufgezählt haben, wie sie in rebellischen Fällen nach einander zu versuchen wären, doch nicht um die knöcherne Verbindung wiederherzustellen und dem Gliede die nothwendige Festigkeit zurückgegeben. Alsdann bleibt nur der Ausweg übrig den Kranken für immer einen äusseren Schienenverband tragen zu lassen, der wenigstens einigermaassen einen Ersatz zu liefern im Stande ist z. B. die für diesen Zweck construirte Ballif'sche Kapsel oder noch besser einen permanenten Gypsverband. An den oberen Extremitäten kann hierdurch meist wesentlicher Nutzen geschaffen werden, so dass das Glied zu den meisten Verrichtungen brauchbar wird, an den unteren aber bleibt doch oft der Gebrauch von Krücken nöthig.

Deform geheilte Knochenbrüche.

§. 419. Ist ein Knochenbruch zwar zur Consolidation gekommen, aber mit einer so bedeutenden Dislocation, dass dadurch die Function des Gliedes in hohem Grade beeinträchtigt oder vollkommen unmöglich gemacht wird, wie dies namentlich bei Brüchen des Femur oder der Tibia vorkommt, so ist der einzige Ausweg der, an der alten Stelle wieder eine Continuitätstrennung zu erzeugen, den Knochen auseinanderzubrechen oder zu sägen und die beiden Hälften aufs neue in richtiger Stellung zusammenzuheilen. Diese Aufgabe wird in verschiedenen Fällen verschieden schwer zu lösen sein. Noch nicht lange Zeit consolidirte Brüche, bei denen die Dislocation in einer einfachen Winkelstellung (Dislocatio ad axin), mag sie auch bis zu einem rechten Winkel gehen, beruht, geben, zumal bei Kindern, die beste Prognose. Viel misslicher ist sie bei bedeutenden Dislocationen ad longitudinem, bei denen theils die Trennung der Verwachsung selbst, theils besonders die Wiederherstellung der normalen Länge der Extremität auf sehr grosse Schwierigkeiten stossen kann. Die anzuwendenden Operationen zerfallen in blutige und unblutige:

I. Unblutige Methoden. Zerbrechen des Callus, Osteoclasis. Das Wiederzerbrechen schlecht geheilter Fracturen galt lange Zeit für eine der grausamsten chirurgischen Proceduren, vor der selbst die berühmtesten Operateure einen tiefen Horror empfanden. So sprach sich z. B. noch Dupuytren sehr entschieden gegen das gewaltsame Zerbrechen schlecht geheilter Fracturen aus und hielt nur in frischen Fällen und bei noch weichem Callus eine orthopädische Behandlung durch Schienenapparate u. s. w. für zulässig. Als äussersten Termin bezeichnete er den 60. Tag, nach welchem er derartige Patienten ihrem Schicksal zu überlassen rieth*). Zu solchen Ansichten liegt seit der Entdeckung des Chloroforms, dessen man sich bei dieser Operation stets bedienen muss, kein Grund mehr vor, um so mehr als die Erfolge derselben im höchsten

*) Schon ein bekannter Schüler Dupuytren's, Jacquemin zeigte, dass man diesen Termin von 60 Tagen sehr wohl überschreiten und zuweilen noch nach 3 — 4 Monaten schief geheilte Knochenbrüche auf orthopädischem Wege gerade richten könne.

Grade günstig sind, schlimme Zufälle gegen früheres Erwarten nach derselben so gut wie nie auftreten und die Nachbehandlung eine fast absolut schmerzlose ist. Das Zerbrechen selbst geschieht entweder durch die blosse Gewalt der Hände oder durch besondere Maschinen (Bosch, Oesterlen). Im ersteren Falle legt man die Extremität am besten auf die Kante eines festen Tisches oder einer gepolsterten Stuhllehne, so dass sie von der Bruchstelle ab frei überragt, lässt gehörig fixiren und bricht den Knochen ab, indem man den bestehenden Winkel entweder mit Gewalt zu verkleinern oder zu vergrössern sucht. Oder man umfasst je ein Bruchende mit der vollen Hand und bricht zwischen beiden Händen den Knochen auseinander. Ist das eine Bruchende sehr kurz, z. B. bei einer schiefgeheilten Fractur dicht über dem Fussgelenk, so kann man dasselbe nach Bardeleben mit Vortheil dadurch in einen langen Hebelarm umwandeln, dass man eine starke, lange Holzschiene mittelst eines sehr dicken Gypsverbandes an dem untersten Theile des Unterschenkels und des Fusses befestigt und deren freies Ende nun als Handhabe benutzt. Bedeutende Uebereinanderschiebungen der Knochen (Disl. ad longit.) erfordern jedoch andere Verfahren, als die eben beschriebenen, welche nur für deforme Winkelstellungen berechnet sind. Hier löst man die knöchernen Adhärenzen am besten durch gewaltsame Tractionen oder Rotationen, die man an dem unteren Bruchstücke vornimmt, während das obere kräftig fixirt erhalten wird. Den Uebergang zum Zerhrechen mit Hülfe von Maschinen bildet die Anwendung des Flaschenzuges oder noch besser des Schneider-Mennelschen Rahmens, wie dieselbe namentlich von Wagner*) in Königsberg empfohlen und mit sehr günstigen Resultaten in's Werk gesetzt worden ist. Sie eignet sich ganz besonders für die Fälle bedeutender Verschiebungen ad longit. mit oder ohne gleichzeitige Disl. ad axin und zwar vor Allem für deform geheilte Oberschenkelbrüche. Ist die Deformität ganz oder fast ganz beseitigt, so wird noch während der Zugapparat in Wirkung ist ein Gypsverband angelegt. Die den Knochen direct zerbrechenden Maschinen, Osteoklasten (ursprünglich Dysmorphosteopalinklasten, dann Osteopalinklasten genannt) sind für diejenigen Fälle aufzusparen, in denen wegen der grossen Festigkeit der Verbindung mit den bisher beschriebenen Verfahren nichts ausgerichtet wird. Und obwohl auch sie nicht im Stande sind die gefährlicheren blutigen Methoden ganz überflüssig zu machen, vielmehr in einzelnen Fällen ebenfalls im Stich lassen, so verdienen sie doch keineswegs die Geringschätzung, mit der man sie in der neueren Zeit zu behandeln pflegt. Gefährliche Zufälle werden auch nach ihrem Gebrauch nicht beobachtct, Verletzungen der Weichtheile an der Bruchstelle leicht vermieden. — Die meisten Osteoklasten sind einigermaassen kleinen Buchdruckerpressen ähnlich. Am brauchbarsten und einfachsten ist der von Blasius angegebene.

§. 420. II. Blutige Methoden. Ist die Callusmasse bereits so fest geworden, dass das Zerbrechen selbst mit Maschinen nicht gelingt, so bleibt nichts übrig, als den Knochen an der Bruchstelle mit Hülfe der Säge zu trennen, wobei freilich die Möglichkeit nie ausgeschlossen werden kann, dass nicht alle jene schweren Zufälle heraufbeschworen werden, welche zuweilen das Gefolge der complicirten Fracturen bilden.

*) Vergl. A. Wagner, De ratione quadam fracturas ossium deformiter consolidatas violenta extensione sanandi. Regiomont. 1858. — Gurlt, l. c. — Caspary, Langenbeck's Archiv III. 258 (Mit Abbildung des Kurbelapparates). —

Die von B. v. Langenbeck erfundene subcutane Osteotomie verdient dann wegen ihrer relativen Ungefährlichkeit vor allen anderen Verfahren, wie z. B. der Aussägung eines Knochenkeiles nach A. Mayer in Würzburg, den entschiedenen Vorzug. Ausführlicheres ist in dem Capitel über die Knochenresectionen nachzusehen.

Schliesslich ist noch zu erwähnen, dass Brainard seine für die Behandlung der Pseudarthrosen ersonnene Methode der subcutanen Perforation auch für deforme Knochenbrüche empfohlen hat. Der Callus soll theils durch die Durchlöcherung selbst, theils besonders durch die darauf folgende rareficirende Ostitis weicher und brüchiger gemacht werden, so dass nachher die zuvor unmögliche Zerbrechung gelingt. Ein definitives Urtheil über die Brauchbarkeit dieser Methode ist bis heute noch nicht zu fällen. —

Abgesehen von den bis jetzt beschriebenen Fällen, wo die Dislocation der Fragmente eine so bedeutende ist, dass dadurch die Function des Gliedes wesentlich behindert wird, ereignet es sich zuweilen, dass nur ein einzelner zackiger Vorsprung des Callus, der nicht resorbirt wird, oder häufiger ein verschobenes spitzes Fragmentende die Weichtheile so irritirt, dass dadurch chronische Entzündung der Hautdecken, Schmerzen und Unbequemlichkeiten für den Kranken resultiren. Unter solchen Umständen legt man den störenden Knochenvorsprung durch einen Längsschnitt frei und trägt ihn mit Säge oder Zange an seiner Basis ab. Gefährliche Zufälle sind nach dieser unbedeutenden Operation, die man nicht mit ähnlichen Operationen an Knochen, deren Markcanal noch durchgängig ist, gleichstellen darf, bis jetzt noch nie beobachtet worden. —

B. Knochenwunden. Vulnera ossium.

Lamotte, Traité de Chirurgie Paris 1771. Vol. II. — Bonn, Tabulae ossium morbosorum 1785. — J. Hennen, Principles of military surgery etc. Edinb. 1822. — Merrem, Animadversion. quaedam chirurg. Giessen 1837. — Stevenson, Edinb. med. and. surgical Journ. 1837. Juli. — Guépratte, Des plaies des os. Annal. de chirurg. franc. et étrang. 1845. Avril. — v. Bruns, Die chirurgischen Krankheiten des Gehirns und seiner Umhüllungen. 1854. — Stromeyer, Maximen der Kriegsheilkunst. — Paul, Conservative Chirurgie. — Bardeleben, Lehrbuch der Chirurgie. — Demme, Allgemeine Chirurgie der Kriegswunden. — Wolff, Die Osteoplastik etc. Langenbeck's Archiv f. Chirurgie Vol. IV. — Legouest, Traité de chirurgie de l'armée. Paris 1863. — Jobert, Ueber Knochencontusionen. L'Union 1865. 17. 22. Vergl. besonders die bei Gelegenheit der Knochenresectionen angegebene Literatur.

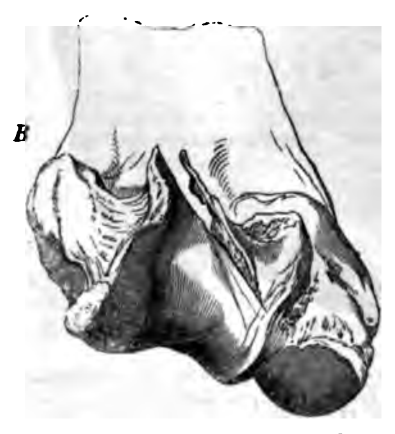
§. 421. Die häufigsten Knochentraumen, die der Chirurg, abgesehen von denen, die er mit Säge, Meissel oder Bohrer selbst erzeugt, zu behandeln hat, sind die so eben besprochenen Fracturen. Ausserdem unterscheidet man noch die Hieb- oder Schnittwunden, die Contusionen und die Schussverletzungen der Knochen.

Die anatomischen Eigenthümlichkeiten der Ostitis traumatica sind von uns theils in dem Capitel, welches wir der Ostitis widmeten, theils bei Gelegenheit der Necrosenoperationen bereits besprochen worden. Der traumatische Eingriff hat zunächst stets eine Reaction von Seiten der bindegewebigen Constituentien des Knochens zur Folge. In den Markräumen der Spongiosa und den Haversischen Kanälen der Compacta bilden sich weiche, granulationsartige Wucherungen, die sich auf Kosten des Knochens ausbreiten. Der Knochen wird mark- und blutreicher, es entsteht in der Umgebung der gereizten Stelle eine rareficirende Ostitis. Allein die rareficirende Ostitis bleibt gewöhnlich sehr begränzt und ist von kurzer Dauer. Zwar gelang es Gendrin in einem berühmt gewor-

denen Experimente mittelst Durchziehen eines Haarseils durch den Humeruskopf eines Hundes an diesem Knochen eine ausgedehnte, hochgradige entzündliche Erweichung hervorzurufen und Weinhold giebt sogar an, durch dasselbe Mittel, einmal einen deformen Callus zur Schmelzung gebracht zu haben; allein dies sind, wie die Erfahrung lehrt und Nélaton durch eine Reihe von Gegenexperimenten an Thieren gezeigt hat, Ausnahmen. Durch Einschlagen von Nägeln, Anbohren etc., gelingt es gewöhnlich nur in der unmittelbaren Umgebung der gereizten Stelle eine sehr circumscripte rareficirende Ostitis zu erzeugen, vielmehr bildet sich meist rasch eine diffuse, reactive Sclerose der Nachbarschaft aus, die den Heerd abkapselt, während gleichzeitig auch vom Periost eine Neubildung von Knochensubstanz geschieht. Es muss also hervorgehoben werden, dass traumatische Knochenentzündungen im Allgemeinen wenig Neigung haben, sich diffus auszubreiten. Was gewisse Knochenverletzungen so gefährlich macht, sind theils die Vereiterungen des Markcylinders (Osteomyelitis traumatica diffusa) theils, und noch viel mehr, die zu ihnen sich so leicht hinzugesellenden diffusen Vereiterungen der Weichtheile.

§. 422. Die durch scharfe Instrumente veranlassten eigentlichen Knochenwunden sind meist durch Hieb oder Stich mit Beil, Säbel oder Messer erzeugt. Sie kommen am häufigsten am Schädel vor, wo sie auch chirurgisch die grösste Wichtigkeit gewinnen. Die Klinge des scharfen Instrumentes verursacht entweder einen einfachen lineären Spalt, der mehr oder weniger tief eindringt, so dass er bis in die Diploë oder die Markhöhle oder am Kopf bis in die Schädelhöhle penetriren kann, oder die Trennung geht so weit, dass die Continuität vollständig aufgehoben ist. Am häufigsten wird bei Beilverletzungen eine knöcherne

Fig. 84.

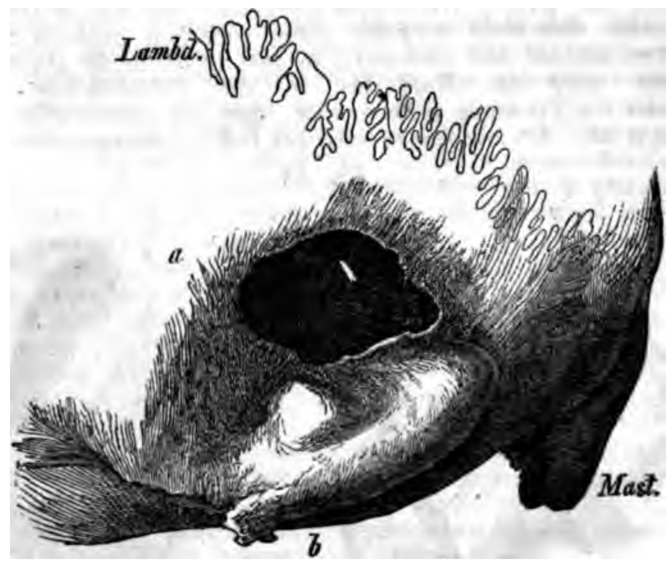




Knochen-Hiebwunden des Ellenbogengelenks. — Ein 19jähriger Landwirth erhielt von dem an einem rasch sich drehenden Rade befestigten Messer einer Futterschneidemaschine einen Hieb gegen die Streckseite des rechten Cubitus. Das Messer trennte vom Olecranon (A) ein grosses Stück ab und drang noch tief in die spongiöse Substanz der Trochlea des Processus cubitalis humeri (B) hinein. Die Schnittfläche des Olecranon ** ist wie man sieht durchaus glatt ohne jede Splitterung; der Knochen wie Brod mit dem schärfsten Messer auseinandergeschnitten. Blutungen. Primäre Resection des Ellenbogengelenkes mit Herrn Dr. Fitzau in Cöthen; sehr vollständige Restitution der Gelenkbewegungen.

Phalanx vollständig durchgehauen, doch kommt es zuweilen im Kriege vor, dass auch ein grosser Röhrenknochen z. B. der Humerus durch den Hieb eines schweren Cavalleriesäbels vollständig durchschnitten wird. Höchst auffällig ist hierbei wie glatt zuweilen die Schnittfläche des Knochens erscheint. Bei scharfer Waffe und grosser Kraft werden die festesten und dicksten Knochen oft ohne alle Splitterung wie Muskelfleisch durchschnitten, wie man vortrefflich aus Fig. 84 ersieht, welche einen von mir beobachteten Fall von Hiebwunde des Olecranon und des Processus cubitalis humeri darstellt. Die Möglichkeit der Erhaltung des Theiles hängt dann von der Beschaffenheit der Brücken ab, welche das abgetrennte Stück noch mit dem übrigen Körper verbinden. Sind die Hauptgefässe und Nervenstränge gleichfalls getrennt, so ist die Aussicht gering. Indessen beobachtete z. B. Stevenson einen Fall am Humerus, wo trotz gleichzeitiger Durchschneidung der Arteria brachialis die Heilung gelang. Bei der Behandlung derartiger Verletzungen wird man für eine möglichst genaue Coaptation der Wundflächen und absolute Immobilisirung des betreffenden Körpertheiles Sorge tragen, um die Wunde der Weichtheile wo möglich ganz oder theilweis durch erste Vereinigung zu heilen. Für die Finger sind zu diesem Zweck kleine Gypsverbände sehr empfehlenswerth. Die Wunde der Weichtheile wird vor Anlegung des Verbandes durch Metallsuturen geschlossen und

Fig. 85.



Verheilte Säbelhiebwunde der Hinterhauptsschuppe, sog. Aposceparnismus. Schädel von hinten gesehen. *Lambd*: Sutura lambdoidea, *Mast*: rechter Processus mastoideus. Ein $1^1/_2$ Zoll langes eliptisches Knochenstück ist vollständig herausgehauen, so dass ein grosses Loch (a) im Schädel entstanden ist, welches sich bei der Ausheilung nur sehr wenig verkleinert hat und durch eine membranöse Lage verschlossen war. Das abgehauene Stück (b) ist soweit nach unten verschoben, dass es ganz zur Seite des Defectes zu liegen gekommen ist, ist aber trotzdem mit seiner ganzen cerebralen Fläche mit der äusseren Fläche des Theiles des Hinterhauptbeines, auf dem es ruht, knöchern verschmolzen. Seine Ränder sind theils durch Atrophie, theils durch Absatz von Callus abgerundet. Natürliche Grösse. Praepar. Herrn Geheimrath Blasius gehörig.

mit einer Watteschicht bedeckt. Besonders leicht werden aber wegen seiner kugelförmigen Gestalt am Schädel rundliche oder ovale Knochensegmente ganz abgehauen, ein Zufall, den die alten Chirurgen als Aposceparnismus bezeichneten. Ist die Hautbrücke, an der das abgetrennte Knochenstück hängt, nicht zu schmal, so erfolgt auch hier nicht selten eine Wiederanheilung, bei mangelhafter Behandlung freilich oft mit starker Dislocation, wie in Fig. 85.

Sind mit dem Knochen zugleich auch die Weichtheile so vollständig getrennt, dass das abgehauene Stück in gar keinem Zusammenhange mit dem Körper mehr steht, so ist schon nach der Analogie abgehauener Nasen eine Wiederanheilung nicht absolut unmöglich und Ph. v. Walther hatte sogar behauptet, die bei der Trepanation der Schädelknochen ausgesägte und wieder reponirte Knochenscheibe mehrmals wieder eingeheilt zu haben; jedenfalls wird ein derartiges Ereigniss aber äusserst selten sein und zuletzt lässt sich immer noch fragen, ob das eingeheilte Stück wirklich in lebendige Verbindung mit den Nachbargeweben getreten oder vielleicht bloss nach Art eines fremden Körpers eingekapselt worden ist. Gerade an den Knochen sind Einheilungen von fremden Körpern, namentlich von Flintenkugeln nicht allzu selten beobachtet worden *) (cfr. infra: Schusswunden der Knochen). Wiederanheilungen vollständig abgetrennter Fingerglieder sind einigemal beobachtet worden. —

§. 423. Die Heilung geht nach Hiebwunden der Knochen meist über Erwarten langsam von Statten, gewöhnlich wird auch der Spalt nicht so vollständig mit neuer Knochensubstanz ausgefüllt, dass nicht später eine mehr oder weniger tiefe Furche an der verletzt gewesenen Stelle zurückbliebe. Ist an den langen Röhrenknochen eine vollständige Continuitätstrennung erfolgt, so geht die Heilung ganz so, wie bei der Callusbildung nach Fracturen vor sich. Dies ist auch der Fall, wenn von den beiden Knochenhälften die eine ganz in Wegfall kommt, wie hei Abhackungen von Gliedern oder bei kunstgemässen Amputationen. Die Markhöhle des Knochenstumpfes wird in solchen Fällen an ihrem Ende durch internen Callus geschlossen und auch das Periost setzt, je nach dem Grade und der Dauer der Reizung, dem äusseren Callus entsprechende Knochenlagen auf die freie Fläche des Knochens ab, so dass derselbe eine kolbige Anschwellung bekommt. Später werden wie bei Fracturen diese Knochenlagen meist grösstentheils oder ganz wieder resorbirt, ja der Stumpf nimmt allmälig eine mehr oder weniger zugespitzte Form an, indem sogar Knochensubstanz verloren geht, die dem alten Knochen angehörte (Inactivitätsatrophie, vergl. Fig. 65 und 66 **).

§. 424. Eine Quetschung des Knochengewebes (Contusio ossis) entsteht dann, wenn dasselbe durch eine heftige Gewalt so zusammengedrückt wird, das ausschliesslich oder vorwiegend das innere Gefüge des Knochens leidet, und namentlich die Diploë oder Substantia spongiosa gedrückt wird. Zertrümmerungen der Knochenbälkchen, Verdichtung des Maschengewebes und Blutextravasate sind die Veränderungen, welche bei der anatomischen Untersuchung nachgewiesen werden. Die älteren Chirurgen haben die Häufigkeit, besonders aber die Gefährlichkeit der

*) G. Simon, Prager Vierteljahrsschrift. 1853. Fritzsche, De corp. alien. in ossib. incapsulatione Berlin 1858. Bujalsky, Medic. Zeitschr. Russlands 1859. Nr. 277 etc.

**) Van Hoorn, De iis quae in partibus membri amput. vulnerat. notanda sunt. Lugd. Batav. 1803. R. Volkmann, Deutsche Klinik 1863 Nr. 21.

Contusio ossis sehr übertrieben, was daher kommt, dass sie dieselbe fast nur an den Schädelknochen studirten, obwohl sie an den Gelenkenden und der Wirbelsäule mindestens ebenso häufig vorkommt (vgl. die Capitel über Contusion und Distorsion der Gelenke). Für gewöhnlich treten jedoch nach Knochenquetschungen nur dann gefährliche Zufälle auf, wenn gleichzeitig eine Wunde vorhanden ist, die bis zum Quetschungsheerd führt und in Folge dessen eine Knocheneiterung entsteht. Die Verhältnisse sind also ganz dieselben wie bei den einfachen und den complicirten Knochenbrüchen. In seltenen Fällen folgen aber auch auf subcutane Knochenquetschungen Entzündungen am Periost und im Mark mit Uebergang in Eiterung und grosser Neigung zu Pyaemie *). Ursachen der Knochencontusionen sind gewöhnlich gewaltsame Stösse und Schläge mit stumpfspitzen oder stumpfscharfen Gegenständen gegen oberflächlich gelegene Knochen. Fast alle oder alle Schusswunden der Knochen, von denen wir alsbald besonders handeln werden, sind mit geringeren oder höheren Graden der Contusio ossis verbunden; die ausgezeichnetsten Beispiele liefern aber zuweilen matte oder unter einem sehr stumpfen Winkel aufschlagende Projectile, welche ohne Fracturen zu erzeugen tiefe Impressionen hervorrufen. Die Behandlung der Contusio ossis ist im Allgemeinen eine antiphlogistische. —

§. 425. Von den Verletzungen des Periostes sind besonders die gewaltsamen Ablösungen desselben mit Denudation der Knochenoberfläche, wie sie am häufigsten bei gequetschten Lappenwunden am Kopf oder Unterschenkel und bei complicirten Fracturen vorkommen, wichtig. Wie wir bereits früher gesehen haben, müssen Knochenblosslegungen aller Art keineswegs immer zu gröberen oder feineren Necrosen führen, vielmehr kommt Alles darauf an, ob der Knochen selbst mit verletzt wurde oder nicht, ob eine etwa entstehende Eiterung sich auf den Knochen fortsetzt und von welcher Art die eingeschlagene chirurgische Behandlung ist. Ist es möglich, das mit den Weichtheilen in Form eines Lappens zurückgestreifte Periost wieder über den Knochen auszuspannen und gut fixirt zu erhalten, so ist eine Anheilung durch Prima intentio möglich. Ist das Periost zerstört, so genügt die Bedeckung mit den herbeigezogenen Weichtheilen der Nachbarschaft meist ebenfalls, um das Absterben der oberflächlichen Knochenschichten zu verhüten, möge nun die Heilung prima, oder was der häufigere Fall ist, secunda intentione zu Stande kommen. Bei Wunden mit Substanzverlust, in deren Grunde der Knochen blossliegt, müssen die fehlenden Weichtheile durch Deckverbände mit feuchten Compressen oder Oelläppchen ersetzt werden, damit die Knochenoberfläche nicht der Luft exponirt trocken werde, was zu einer unvermeidlichen Mortification führen würde. In Betreff dieses Punktes hat bereits 1758 Tenon entscheidende Versuche an Thieren gemacht. Blosslegungen der Calvaria führten nur zur Necrose, wenn sie unbedeckt gelassen wurden; beim Gebrauch von Cataplasmen entstand hingegen gegen den 18. Tag hin jene oberflächliche granulirende Ostitis (§. 277) die allmälig zur vollständigen Ueberwachsung der entblössten Stelle führt.

*) Siehe z. B. Alois Raikert, Allg. Militärärztl. Zeitung 1865. 11: Anscheinend unbedeutende Verletzung des Unterschenkels durch Hufschlag. Pyaemie, Tod. Ausgedehnter Knochensprung. Vergl. ferner das Capitel über Osteomyelitis traumatica.

§. 426. Contusionen des Periostes haben zuweilen die Bildung subperiostaler Blutextravasate zur Folge, die zu grossen fluctuirenden Säcken heranwachsen können und als Haematome des Periostes bezeichnet werden. Man beobachtet diese Haematome am häufigsten am Schädel; theils bei Neugeborenen als sog. Cephalhaematom, theils bei Kindern und jugendlichen Individuen in Folge eines Falles, Schlages etc. Doch können sie auch an anderen Knochen z. B. an der Tibia vorkommen. Bei Scorbut bilden sich derartige Haematome zuweilen anscheinend ganz spontan oder nach den leichtesten Druckeinwirkungen an den verschiedensten Stellen. Der Ausgang ist gewöhnlich der in sehr langsame Resorption, zuweilen mit Ossification des abgehobenen Periostes. Tritt, namentlich nach unmotivirten Einschnitten, Vereiterung ein, so können sehr schwere Zufälle hervorgerufen werden, (Vergl. die Krankheiten des Schädels).

Schusswunden der Knochen.

§. 427. Die besondere Art und Intensität der Schussverletzungen der Knochen hängt von verschiedenen Factoren ab: von der Grösse, der Form, dem Material des Projectils; von der Kraft, mit der und dem Winkel, unter welchem es aufschlägt; von der Gestalt und der Textur (Härte) des getroffenen Knochentheils. Mit Ausnahme der eisernen Kartätschkugeln, die sich überdies noch durch ihr grösseres Volumen auszeichnen, und der kupfernen Kugeln, deren sich, wie Pirogoff erzählt, die Tscherkessen bedienten, ist das gewöhnliche Kugelmaterial Blei, also ein relativ weiches Metall. Fast eben so oft, wie daher der Knochen durch die Kugel gequetscht, in seiner Form verändert, fracturirt wird, wird es auch die Kugel selbst. Sie plattet sich auf dem Knochen ab, zuweilen bis zu der Grösse eines Guldenstückes, deformirt sich in der verschiedensten Weise, was ihre Extraction sehr erschweren kann, zertheilt sich, zumal nach vorgängiger Abplattung an einer scharfen Knochencrista oder einem Fragmente der harten Knochenrinde in mehrere Stücke, deren jedes seinen eigenen Weg nimmt, oder zersplittert theilweis in kleinste Körner, die in weitem Umkreise in das Knochengewebe eingesprengt werden.

§. 428. I. Schussfracturen. Die grösste Mehrzahl der Schussverletzungen der Knochen sind complicirte Comminutivfracturen. Der Knochen, den die Kugel trifft, zersplittert in einer Ausdehnung von 1, 2 ja 3 Zollen in viele Fragmente, die an den harten Diaphysen meist länglich und zugespitzt, an den kurzen Knochen und den Epiphysen mehr unregelmässig, vieleckig sind. Die Zahl der Fragmente ist nicht selten eine ungemein grosse, 10, 20, 30 und darüber. Von der zertrümmerten Stelle gehen Fissuren und Spalten, namentlich an den Diaphysen oft weit in den Schaft hinein, mehr oder weniger der Längsachse des Knochens folgend. Die Fragmente bleiben aber nicht, wie es bei den nicht durch Schusswaffen erzeugten Comminutivbrüchen der Fall zu sein pflegt, an Ort und Stelle, wenn auch mit Dislocation liegen, sondern werden oft weit fortgeschleudert, in die Weichtheile hineingetrieben, in denen sie neue Verletzungen erzeugen, oder in einander oder in die eröffnete Markhöhle der Bruchenden hineingekeilt. Nicht selten ist die von der Kugel direct getroffene Knochenpartie zu einem scharfen Grus pulverisirt, der in die Wände des Schusskanals der Weichtheile wie eingerieben ist. In der Wunde und zwischen den Fragmenten liegen dann noch oft das in seiner Form veränderte Projectil oder Theile desselben,

oder andere fremde Körper, die von der Kugel mitgerissen wurden, namentlich Fetzen von Kleidungsstücken. Wie man sieht, werden daher die Schussfracturen an den Knochen meist sehr schwere Verletzungen darstellen.

Selten werden durch Gewehrschüsse einfache, nicht complicirte Fracturen erzeugt. Dies geschieht fast ausnahmslos nur bei matten oder in sehr schiefem Winkel aufschlagenden Kugeln und ist fast nur am Humerus und am Femur gesehen worden. Die Kugel dringt in die Weichtheile ein, perforirt sie aber nicht vollständig bis zum Knochen, sondern quetscht nur die letzten Lagen und wird dann durch den Knochen, den sie im Vorbeigehen bricht, abgelenkt. Solche Knochenbrüche heilen im wesentlichen so wie die gewöhnlichen subcutanen Fracturen.

In anderen Fällen wird durch die Kugel ein grösseres Stück aus einer Diaphyse herausgeschlagen, allein die Continuität des Knochens nicht vollständig aufgehoben, indem an der entgegengesetzten Seite ein schmälerer oder breiterer Streifen der Knochenrinde stehen bleibt, der den Zusammenhang erhält. Die Gefahren sind, da die Markhöhle in weiter Ausdehnung eröffnet ist, ziemlich dieselben wie bei den vollständigen Schussfracturen. Am häufigsten ist dieser Bruch vielleicht am grossen Trochanter, der von der Kugel getroffen, zersplittert und herausgerissen wird. — Infractionen der Knochen giebt Neudörfer an, nach Schussverletzungen einige Male gesehen zu haben. —

Fig. 86.



Röhrenförmige Schusswunde des Caput tibiae ohne Splitterung, welche jedoch trotzdem eine Vereiterung des Kniegelenkes herbeiführte. Die Kugel lag zwischen Tibia und Fibula in einer tiefen grubenförmigen Impression des Capitulum Fibulae. Leipziger anat. Museum.

§. 429. II. Röhrenförmige und rinnenförmige Schusswunden der Knochen. Sie bedingen keine Aufhebung der Continuität und sind fast ausschliesslich an den spongiösen Gelenkenden beobachtet worden. Röhrenförmige Perforationen (Haarseilwunden) der Diaphysen der grossen Extremitätenknochen wurden nur ein paar Mal gesehen, obwohl man sie experimentell an Cadavern alter Leute ziemlich leicht erzeugen kann. In seltenen Fällen kommen wirklich ganz einfache Perforationen, z. B. der Kniegelenksenden der Tibia und des Femur oder des Caput humeri vor, ohne alle gleichzeitige Splitterung und Fissurbildung, wie dies z. B. in dem beistehend abgebildeten Präparate der Fall ist. (Siehe Fig. 86.) Gewöhnlich ist aber ebensowohl bei röhren- als bei rinnenförmigen Knochenschusswunden diese Complication vorhanden, und feinere Fissuren oder gröbere Spalten erstrecken sich auf der einen Seite bis in das benachbarte Gelenk, auf der

anderen mehr oder weniger weit in den Schaft hinein. War der Schusscanal oder die Schussrinne bei jüngeren Individuen vom Gelenk noch durch den intermediären Epiphysenknorpel getrennt, so wird allerdings, wie Stromeyer hervorgehoben und Pirogoff bestätigt hat, durch die elastische Knorpellage dem weiteren Vordringen der Fissuren nach der gefährlichen Gelenkseite hin oft ein glükliches Ziel gesetzt. Auch in den Fällen aber, wo das Kapselband nicht verletzt ist und alle Spalten fehlen, kann durch Verjauchung des Markgewebes der Diploë doch eine secundäre Gelenkvereiterung entstehen, die in den übrigen Fällen kaum je ausbleiben wird.

§. 430. III. Schusscontusionen der Knochen. Wie bereits früher erwähnt wurde und leicht zu begreifen ist, sind fast alle Schussverletzungen der Knochen von Contusion begleitet. Untersucht man einen von einer Kugel getroffenen, irgendwie verletzten, gebrochenen oder nicht gebrochenen Knochen im frischen Zustande, so findet man das Periost sugillirt, zwischen Periost und Knochen Blutextravasate, die zuweilen nur massenhafte, disseminirte Heerdchen, zuweilen aber auch grössere Ansammlungen bilden, so dass das Periost in grösserer Ausdehnung von der Knochenrinde abgelöst ist. Bei eintretender Eiterung geben diese Blutergüsse leicht Veranlassung zur Entstehung diffuser Verjauchungen. Dazu kommen dann immer Zertrümmerungen und Zusammenquetschungen der Diploë, Commotion der Substantia compacta. Bei reinen Contusionen ohne gleichzeitige Continuitätstrennung zeigen die Diaphysen äusserlich oft gar keine Veränderung, obwohl später die schwersten Störungen (Osteomyelitis etc.) entstehen können. Stromeyer erzählt, Kugeln aus dem Oberschenkel extrahirt zu haben, die sich am Femur bis zum Umfange eines Thalers platt geschlagen hatten, ohne dass der Knochen den geringsten Eindruck davon angenommen hatte. Häufig sind aber feine Fissuren, die von der getroffenen Stelle ausstrahlen. Bei schwammigen Knochen wie an den Gelenkenden, den Wirbelkörpern, dem Sternum, selbst am Schädeldach bildet aber die Kugel einen Eindruck, eine grubige oder mehr rinnenförmige Impression. Zuweilen dringt die Kugel tief in den Knochen ein, perforirt ihn aber nicht, sondern bleibt in ihm stecken, und zwar meist sehr fest eingekeilt. Auch zwischen zwei Knochen namentlich zwischen Fibula und Tibia kann sich eine Kugel einkeilen. In dem nebenstehend abgebildeten Präparate (Fig. 86) war dies nach vollständiger Perforation des Tibiakopfes noch eingetreten. Die Kugel sass zwischen Caput Tibiae und Fibulae und hat in der letztern einen Eindruck von der Grösse einer halben Haselnuss hervorgebracht, wunderbarer Weise ohne gleichzeitig eine Fractur zu erzeugen.

§. 431. Verlauf der Schussverletzungen der Knochen. Wir werden uns hier nur auf die Schussfracturen beschränken müssen und auch in Betreff dieser uns kurz fassen können, da sie sich in den Hauptpunkten ebenso wie jede andere complicirte Comminutivfractur verhalten, nur dass die meist vorhandene starke Quetschung der Weichtheile und des Knochengewebes, welche einen sehr energischen Wundreinigungsprocess nach sich zieht, die Bildung vieler Splitter und Fissuren, die Anwesenheit von Fremdkörpern etc., den Schussfracturen einen besonders schweren Charakter verleihen werden. Die locale und allgemeine Reaction beginnt bei Schussfracturen meist 24—48 Stunden nach erlittener Verletzung. Geschwulst, Schmerzhaftigkeit, Fieber treten ein; aus der Schussöffnung fliesst ein dünnes blutig-seröses oder jauchiges Secret. In günstigen Fällen bleiben alle diese Erscheinungen

mässig. Der Abfluss nimmt nach 6—8—12 Tagen die Beschaffenheit des Pus bonum et laudabile an; Schmerz, Fieber lassen nach. Es treten zwar noch einige Male kleine Rückfälle ein, der Kranke fiebert etwas und klagt über neuen Schmerz; allein dies endet bald mit der Eröffnung einer Eitersenkung oder der Extraction eines Splitters oder Fremdkörpers und gegen die vierte Woche wird die Eiterung sehr mässig und erlischt allmälig ganz, so dass nach 2, 3 Monaten der Consolidationsprocess beendet ist. Die Wunde der Weichtheile ist ebenfalls ganz oder bis auf einen gut granulirenden wenig secernirenden Fistelgang, der jedoch nirgends mehr auf entblössten Knochen führt, geschlossen. Immerhin erfolgt auch in diesen glücklichsten Fällen die Heilung meist mit Verkürzung des Gliedes, da der zerschmetterte Knochen durch Extraction und Spontanausstossung von Splittern mehr oder minder beträchtliche Verluste erlitt, und die Callusgeschwulst ist voluminös und bildet sich langsam zurück. Dass bei einer complicirten Schussfractur, die Schussöffnung sich einmal prima intentione schliesst und die Fractur nachher ohne Eiterung wie eine von Vornherein subcutane verheilt, dies gehört zu den allergrössten Seltenheiten. Ich selbst beobachtete einen derartigen Fall bei einem jungen Manne, der um der Dame seines Herzens zu imponiren, sich à bout portant eine Pistolenkugel durch die Hand jagte. Der Metacarpus des Mittelfingers war fracturirt. In vier Tagen verheilten Eingangs- und Ausgangsöffnung, und in drei Wochen war, trotz höchst unzweckmässigen Verhaltens von Seiten des aufgeregten Kranken auch der fracturirte Knochen mit mässiger Dislocation fest geworden. Nach Demme scheint im italienischen Feldzuge ein einziger analoger Fall am Femur (!) vorgekommen zu sein.

Leider ist der eben geschilderte, ungestörte, glückliche Verlauf bei Schussfracturen nicht der gewöhnliche. Sehr häufig wird derselbe durch allerhand Unfälle schwerer und schwerster Art unterbrochen. In der ersten Zeit sind es besonders diffuse Ausschreitungen der Wundentzündung, welche sich rapid über grosse Abschnitte des verletzten Gliedes ausbreiten und zu acuten jauchigen oder eitrigen Infiltrationen des Zellgewebes, seltener des Periosts oder des Markes und häufig zur Entwickelung tödtlicher Septicaemie führen. Später sind es die mancherlei Gefahren, welche durch profuse, lange andauernde, schlechte Eiterung hervorgerufen werden, die dem Kranken drohen: Hektik, embolische Processe, Pyämie. Eine ungeheure Zahl von Verletzten geht an ihnen zu Grunde. (Vergl. Prognose). Am meisten stehen der Heilung die in der Wunde zurückgebliebenen Knochensplitter und Fremdkörper, so wie die secundären Bruchendennecrosen hinderlich im Wege. Am häufigsten sind es die bei Schussfracturen oft in so grosser Zahl vorhandenen Splitter, von denen immer neue vom Periost, mit dem sie noch zusammenhängen, sich ablösen, und deren totale Entfernung Wochen und Monate erfordert, welche eine die Kräfte des Kranken bis aufs äusserste anspannende oder sie übersteigende Eiterung unterhalten. Besonders schlimm ist es, wenn derartige Splitter nicht frühzeitig genug extrahirt, von Callusbrücken überwachsen und festgeklemmt werden, so dass sie theils sich der Diagnose entziehen, theils zu ihrer Entfernung grössere, blutige Eingriffe benöthigen. Auch das Zurückbleiben von Kugeln oder Kugelfragmenten unterhält meist eine starke örtliche Reizung und beträchtliche fortwährende Eiterverluste, und hindert das Zustandekommen der Heilung. In seltenen Fällen ereignet es sich aber, dass die zwischen den Fragmenten liegen gebliebene oder in das Knochengewebe ganz oder mit einem

Theile ihres Umfanges eingekeilte Kugel durch sclerosirende Knochenlagen eingekapselt wird, so dass eine vollständige und dauernde Heilung mit Zurückbleiben des Projectils erfolgt (siehe pag. 419 Note). Die meisten Beobachtungen betreffen Kugeln, die in die spongiösen Gelenkenden eindrangen. In beistehender Figur sieht man eine in einer Impression des Sternum liegende, etwas deformirte Kugel, die durch einen ringförmigen Wall neugebildeter Knochenmasse festgehalten wird. Jedenfalls ist die Einheilung von Kugeln so ungemein selten im Verhältniss zu den Fällen, in welchen durch das Steckenbleiben gefährliche Zufälle ja der Tod des Patienten bedingt werden, dass es eine grosse Thorheit sein würde, auf jene Möglichkeit ein curatives Verfahren basiren zu wollen, und die Extraction, wo sie möglich ist, zu unterlassen.

Fig. 87.



Kugel auf der Vorderfläche des Sternum eingeheilt und durch Knochenwucherungen halb eingekapselt. Leipziger Anat. Museum.

Ueber die besonders schweren Schussverletzungen der knöchernen Gelenkenden Vergl. das Capitel „Verletzungen der Gelenke.“ —

§. 432. Diagnose. Die simple Diagnose einer vollständigen Schussfractur macht gewöhnlich keine Schwierigkeiten. Im Gegentheile pflegen die objectiven Fracturzeichen: abnorme Beweglichkeit, Crepitation und Deformation des Gliedes sich sehr zu markiren. Hiezu kommt, dass man meist im Stande ist mit Hülfe des in den Schusscanal eingeführten Fingers die Anwesenheit der Fractur direkt nachzuweisen. Erschwert oder unmöglich ist die Diagnose oft bei Knochencontusionen, so wie bei allen übrigen Verletzungen, welche die Continuität des betreffenden Knochens nicht aufheben, wie bei Schussrinnen, röhrenförmigen Perforationen, Kugeleinkeilungen, Abbruch einzelner Knochenstücke oder Knochenfortsätze u. s. w. Am häufigsten sind es Schussverletzungen der knöchernen Gelenkenden, welche im Beginn verkannt und für relativ leichte Verletzungen angesehen werden, bis im weiteren Verlauf der Irrthum sich herausssstellt (Vergl. Schusswunden der Gelenke). Die Fälle, welche sich anfangs ganz der Diagnose entziehen, sind namentlich diejenigen in welchen ein sehr langer blind endigender Schusscanal vorhanden ist. Es ist hier unmöglich mit dem Finger den verletzten Knochen zu erreichen, und wenn dann ein Gelenkende das sehr weit von der Eintrittsstelle der Kugel abliegt, gespalten oder gestreift ist, oder die Kugel den Gelenkkopf perforirt oder sich in ihn eingekeilt hat, so wird sich der Fall anfangs ganz so verhalten, als wenn eine einfache Fleischwunde vorläge. Aeusserst schwierig oder ganz unmöglich ist es sehr oft die Intensität und die Complicationen einer Schussverletzung eines Knochens, die Ausdehnung der Splitterung, das Vorhandensein von Fissuren, ihre Penetration in ein benachbartes Gelenk frühzeitig zu erkennen, und doch hängt davon der Verlauf des Falles und sehr oft die Wahl der einzuschlagenden Therapie, namentlich das pro und contra einer Primaeramputation ab.

§. 433. Prognose. Jede complicirte Fractur eines grossen Knochens ist an und für sich eine schwere Verletzung. Für die Schussfracturen, die fast immer zugleich Splitterbrüche sind, gilt dies in doppeltem Maasse. Zu der Schwere der Verletzung kommen noch die ungünstigen sanitätlichen Verhältnisse in denen sich Schussfracturirte während eines Krieges meist befinden, auf die wir jedoch, obwohl sie auf die Prognose zum Theil von grösstem Einflusse sind, hier nicht näher eingehen können. Es genüge einige Ziffern zu geben: bei den allerdings weitaus gefährlichsten Schussfracturen des Oberschenkels beträgt (bei conservativer Behandlung) die Mortalität mindestens 50! Procent. Bei Schussfracturen des oberen Drittels des Femur starben im orientalischen Kriege sogar 91!! Procent; ja Ribes wies (1831) nach, dass unter 4000 Invaliden, die sich in Paris aus den grossen Napoleonischen Kriegen fanden, kein einziger war, der eine geheilte Schussfractur des Oberschenkels gehabt hätte. Die Mortalität nach (conservativ behandelten) Schussfracturen des Unterschenkels beträgt etwa 25%, nach solchen des Humerus 20 — 25%, beider Vorderarmknochen ebenfalls 20 — 25%, eines einzigen immer noch 11 — 13%.

§. 434. Therapie. Die Mehrzahl der grossen Militärchirurgen ist der Ansicht jede frische Schussfractur sofort genau mit dem eingeführten Finger oder der Sonde zu untersuchen und alle losen Splitter zu entfernen. Am weitesten gehen in Betreff dieses Punktes die französischen und die englischen Militärchirurgen, die gleich in der Ambulance auch sämmtliche noch am Periost hängende Splitter, weil sie doch fast nie zu erhalten sind, mit Messer und Scheere ablösen, was häufig die vorgängige blutige Erweiterung des Schusscanales mit dem Messer (Débridement) erfordert *). Wie gründlich die Franzosen und Engländer z. B. in der Krimm verfuhren, beweist das Zeugniss von Vallete, dem die Verwundeten direkt aus den Ambulancen nach Constantinopel zugesandt wurden. Er versichert fast niemals Knochensplitter oder Kugeln in den Wunden der Schussfracturirten noch gefunden zu haben. Entgegengesetzte Ansichten vertreten Stromeyer und vorzüglich Pirogoff. Letzterer geht entschieden viel zu weit; er möchte mit Ausnahme einzelner ganz besonderer Fälle, womöglich sogar das Untersuchen der frischen Schusscanäle mit Finger oder Sonde bei Knochenverletzungen verbannt wissen. Vollständig gelöste Knochensplitter müssen aber jedenfalls möglichst früh und möglichst vollständig extrahirt werden.

§. 435. Nach Entfernung der Splitter und Fremdkörper, wird die so überaus wichtige vollständige Immobilisirung der Fragmente so wie des ganzen Gliedes am besten durch gefensterte Gypsverbände erreicht. Pirogoff **) ist der Erste gewesen, der uns die enormen Vortheile, die Gypsverbände gerade für die Behandlung der Schussfracturen bieten, kennen gelernt und gezeigt hat, wie sehr durch ihre Benutzung auch der im Kriege so oft unvermeidliche weitere Transport der Schussfracturirten erleichtert und unschädlich gemacht wird. Der letzte schlesswig-holsteinische Krieg hat dies glänzend bestätigt ***). Die Franzosen, die vom Gypsverbande noch nichts verstehen,

---

*) Vergl. Legoucst, Traité de Chirurgie d'armèe. Paris 1863. pag. 659.

**) Nic. Pirogoff, Klinische Chirurgie Leipzig 1854. Grundzüge der allgemeinen Kriegschirurgie Leipzig 1864. p. 728.

***) A. Lücke, Kriegschirurgische Aphorismen. Langenbecks Archiv. Bd. VII.

schimpfen auf ihn (z. B. Legouest. l. c.) und benützen lieber für die Periode der acuten Reaction Hohlrinnen von Eisendrahtgewebe, die mit Werg oder Watte ausgepolstert werden und so biegsam sind, dass sie sich der Form des Gliedes adaptiren lassen, während sie nach Eintritt regulärer Eiterung gar den alten Strohladenverband für das beste halten. Immerhin sind für einzelne Fälle, in welchen der Gypsverband nicht anwendbar ist, grosse Hohlschienen wie z. B. die Bonnet'schen Drathhosen, vortreffliche Lagerungsapparate.

Zum Verband der Wunde benutzt man theils nur feuchte Compressen, theils besondere Verbandflüssigkeiten, Chlorwasser, Campherwein, verdünnte Tinctura arnicae, Holzessig u. s. w. Eis für jede Schussfractur verlangen zu wollen, wie Baudens und besonders die Stromeyer'sche Schule es will, ist glücklicher Weise eine grosse Uebertreibung. Sein Gebrauch ist auf die Schussfracturen des Schädels und der Gelenke, auf die Complication mit Blutungen so wie auf die Fälle zu beschränken, wo rapid umsichgreifende diffuse Zellgewebsvereiterungen hinzutreten. Aderlässe sind nur nach ganz bestimmten Indicationen, in Fällen wo eine acute Revulsion vom Gehirn oder von den Lungen geboten erscheint, anzuwenden, niemals aber als Prophylactica und Antiphlogistica wegen der Schwere der Verletzung oder der Grösse der entzündlichen Reaction. Was ein Schussfracturirter am meisten gebraucht sind Kräfte! Bei Verletzungen der Extremitäten wird man kaum jemals Ursache haben zur Lancette zu greifen. Auch in Betreff des Nutzens der Aderlässe dürfte sich die grosse Majorität der jetzt lebenden Chirurgen gegen die Stromeyer-schen Maximen erklären. Von grösster Wichtigkeit aber ist es hier noch einmal an die früher erörterten Grundsätze zu erinnern, nach denen man im acuten (progredienten) Stadium jede complicirte Fractur als eine Art von Noli me tangere zu betrachten und Untersuchungen, Sondirungen, Splitter- und Kugelextractionen, sowie operative Eingriffe jeder Art auf das ängstlichste zu vermeiden hat. Mit alledem muss gewartet werden bis die Entzündung sich localisirt hat.

Ueber die Resectionen bei Schussfracturen werden wir später ausführlicher zu berichten haben. Primäre Amputationen sind möglichst zu beschränken und nur gerechtfertigt:

I. Bei vollständigen Abreissungen oder Zerschmetterungen von Gliedern durch grobes Geschütz.

II. Bei Schussfracturen mit gleichzeitiger Zerreissung der Haupt-Gefäss- und Nervenstränge.

III. Bei Zerschmetterung der Epiphysen mit Eröffnung der Gelenke, wenn wegen der Ausdehnung der Knochenverletzung die Resection unausführbar ist und die conservative Behandlung schlechtere Resultate verspricht wie die primäre Amputation.

IV. Bei Schussfracturen mit heftiger, anderweit nicht zu stillender Blutung.

V. Endlich muss leider zuweilen in grossen Kriegen bei der ungeheuren Masse der gleichzeitig zu behandelnden Schussfracturen die Amputation vorgezogen werden, wenn schon der Versuch das Glied zu erhalten noch gerechtfertigt erschiene, weil es an Hülfsmitteln jeder Art (Eis, Gyps, Lagerungsapparaten), und vor allem an ärztlichem Personal fehlt. Denn die Nachbehandlung eines Amputirten ist stets eine sehr viel einfachere und weniger zeitraubende, als die conservative Behandlung.

Die Frage, wenn im Verlauf einer Schussfractur zu einer Secundäramputation geschnitten werden muss, ist nach den allgemeinen Principien

zu entscheiden, welche in dem Abschnitte über Amputation und Exarticulation der Glieder auseinanderzusetzen sind, auf den wir hiermit verweisen. —

Cap. XI. Neubildungen und Geschwülste der Knochen. Neoplasmata, Tumores ossium.

A. Knöcherne Geschwülste der Knochen, Knochenauswüchse, Exostoses.

C. O. Weber, die Exostosen und Enchondrome Bonn 1856. — Virchow, Die krankhaften Geschwülste Bd. II. Berlin 1864. (Die sehr ausgedehnte Literatur findet sich in grösster Vollständigkeit in den beiden genannten Werken).

§. 436. Exostosen nennt man diejenigen knöchernen Geschwülste (Osteome), die vom Knochen selbst ausgehen, also Auswüchse, locale Hyperplasien desselben darstellen. Alle Gewebe, welche den Knochen, als Organ gedacht, zusammensetzen: Tela ossea, Gefässe, Mark, Periost, unter Umständen auch Knorpel werden sich daher an den Exostosen wiederfinden, und zwar im wesentlichen in derselben typischen Anordnung wie an einem normalen Knochen. Fibroide, Enchondrome, Sarcome, die vom Periost ausgingen, können im späteren Verlauf gelegentlich zu einem grossen Theile oder ganz verknöchern und somit zur Bildung knöcherner dem Knochen aufsitzender Geschwülste führen. Allein die Verknöcherung ist hier, wie Virchow sagt, nur eine zufällige. Daher sind dies keine Exostosen. Eine Exostose muss von Anfang an wie ein Knochen angelegt gewesen sein.


Fig. 88.

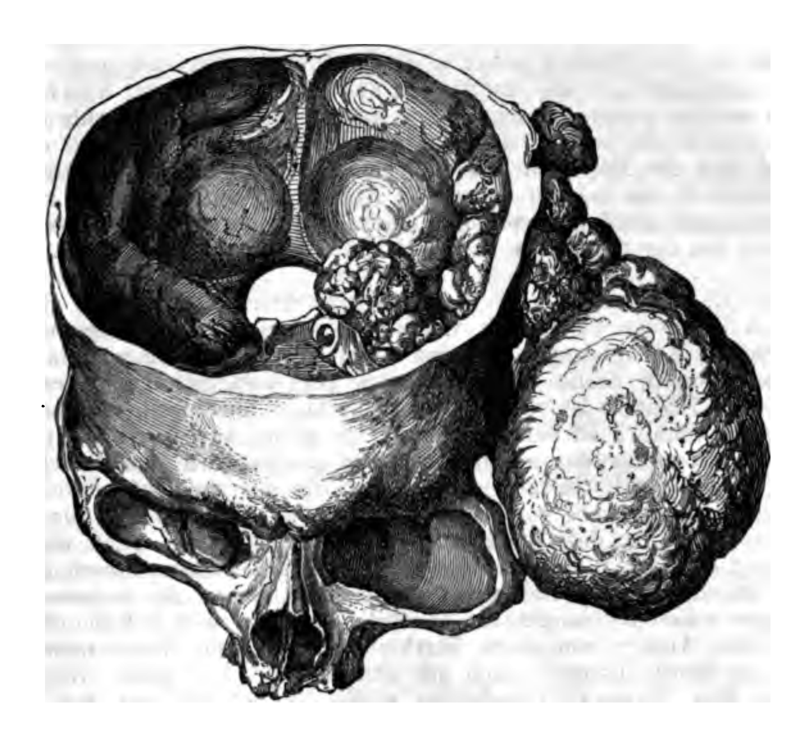


Elfenbeinexostose am Unterkiefer einer alten Frau nach einem Hufschlag entstanden, von der Grösse einer starken Männerfaust. $^1/_2$ natürl. Grösse. Pathol. anatom. Museum z. Halle.

Man unterschied bisher dem Baue nach gewöhnlich nur 2 Arten von Exostosen, je nachdem sie aus compactem, oder aus spongiösem Knochengewebe bestehen: Compacte Exostosen oder Elfenbeinexostosen (Exostosis eburnea) und spongiöse Exostosen (Exostosis spongiosa). Mit Recht fügt Virchow eine dritte Art hinzu, bei der es zu grösseren, dem Markcylinder der Knochen entsprechenden Ansammlungen von Markgewebe kommt, so dass

am macerirten Präparat im Innern eine oder mehrere grössere Hohlräume hervortreten: Exostosis medullosa. Zwischen allen diesen Formen giebt es begreiflicherweise vielfache Uebergänge, indem noch mehr wie an den verschiedenen Theilen des Scelets, Tela ossea, Gefässe, rothes oder gelbes Mark in wechselnder Menge in die Zusammensetzung der

Fig. 89.



Colossale Exostosenbildungen am Schläfenbein zum Theil in die Schädelhöhle prominirend. Sclerotische Verdickung der Schädelknochen. $^1/_2$ natürl. Grösse. Pathol. anat. Museum z. Halle.

Geschwulst eingehen. — Ebenso verschieden ist die äussere Gestalt der Exostosen. Die älteren Chirurgen nahmen hauptsächlich zwei verschiedene Formen an, die epiphysären und die parenchymatösen. Epiphysär, oder besser gesagt epiphysenähnlich nannten sie diejenigen, welche vollkommen circumscript als einzelne Auswüchse über die Contoure des alten Knochens hervorspringen; parenchymatös die, welche weniger deutlich begränzt einen viel innigeren und breiteren Zusammenhang mit dem Mutterboden haben, so dass sie nicht einen einzelnen Fortsatz bilden, sondern mit dem Knochen ein Stück auszumachen scheinen. C. O. Weber stellt folgende 4 Formen auf, unter die sich die meisten Exostosen mit Bequemlichkeit einrangiren lassen.

1. Dornige oder kammähnliche Exostosen, mit relativ schmaler Basis vom Knochen sich erhebend und mehr oder weniger zugespitzt auslaufend. Den Cristis und Spinis der descriptiven Anatomie analog, entsprechen sie wie

diese ihrem Sitze nach meist den Ansätzen von Sehnen, Bändern, Fascien u. s. w.

2. Gestielte Exostosen, nagelkopf-oder pilzartig oder mehr traubenförmig (botryotisch). Gewöhnlich spongiös mit dünner compacter äusserer Rinde.

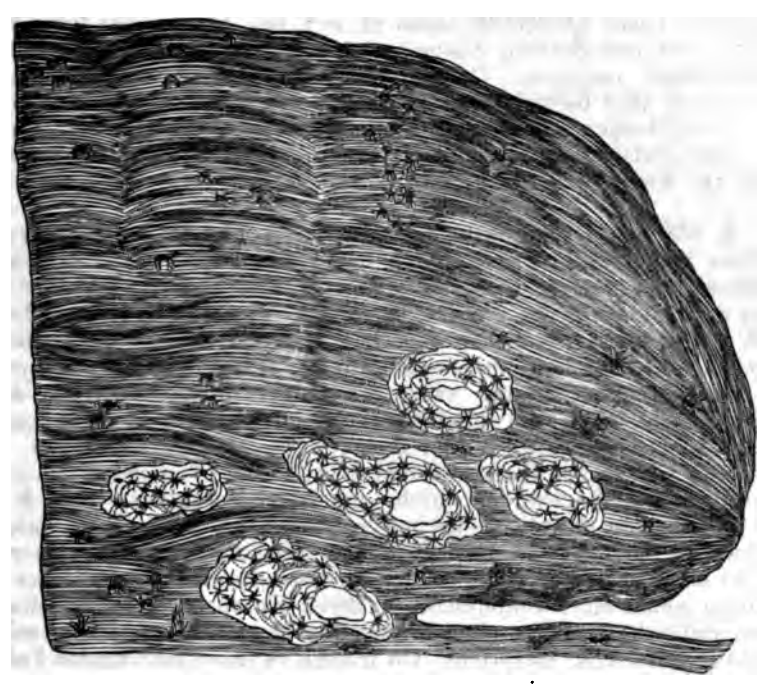
3. Breit aufsitzende, aber vollkommen circumscripte Exostosen.

4. Exostosen mit Uebergang zur Hyperostose.

Der Knochen, dem die Exostose implantirt ist, kann sich sehr verschieden verhalten. Selten zeigt er sich ganz unverändert, sehr viel häufiger ist er unter der Exostose und oft sogar in weiter Ausdehnung sclerotisch, an den Schädelknochen z. B. die Diploë vollständig geschwunden, durch compactes Gewebe ersetzt. In anderen Fällen ist der Knochen hingegen abnorm rareficirt, häufig bis zum vollständigen Durchbruch der compacten Rinde, so dass das Markgewebe der Exostose direct mit der Diploë oder der Markhöhle des Knochens, auf dem sie sitzt, communicirt, ein Umstand, der bei der operativen Abtragung der Geschwulst zuweilen sehr schlimme Zufälle hervorrufen kann, in dem sich eine diffuse Osteomyelitis von der Sägefläche in die Markhöhle fortsetzt. —

§. 437. Genese und Wachsthum der Exostosen. 1) Die meisten Exostosen bilden sich vom Perioste aus, durch successive, verknöchernde Auflagerungen auf den alten Knochen, so dass derselbe an der betreffenden Stelle ein vermehrtes Dickenwachsthum erfährt. Die wachsende Exostose ist von einer Periostschicht überzogen, die als Matrix dient. Gewöhnlich ist dabei der Vorgang genau so, wie ihn Virchow und Kölliker für das normale Dickenwachsthum der Knochen geschildert haben. Es bildet sich vom Perioste aus zunächst nur ein netzförmiges Balkengewebe von Knochensubstanz an, das allmälig durch Sclerose verdichtet, so dass die Räume des Netzwerkes sich nach und nach zu Haversischen Canälchen verengern. Das Gewebe der Exostosen ist demnach zuerst spongiös und wird dann erst compact. In anderen Fällen und namentlich bei langsamem Wachsthum bildet sich jedoch gleich in der ersten Anlage compactes Mark- und gefässloses Knochengewebe, in dem eine feinste Lamelle nach der andern über die ganze Geschwulst hinweg vom Perioste abgeschieden wird, ähnlich wie bei der Bildung der sog. Grundlamellen. Es giebt daher im Gegensatz zu den gewöhnlichen, erst im weiteren Verlauf sclerosirenden Formen, primär compacte Exostosen, die sich microscopisch durch eine eigenthümliche, bandjaspisartige Struktur auszeichnen, und die man als durch eine hyperplastische Anbildung von Grundlamellen entstanden, betrachten kann. Sie kommen

Fig. 90.



Sehr kleine und flache Exostose vom Stirnbein, die von Anfang an ganz compact, ohne irgend welche Markräume und Gefässe, angelegt ist Vergrösserung circa 160, allein auf das sechsfache reducirt. Die Exostose besteht aus einer an Knochenkörperchen höchst armen, fein lamellös geschichteten, fast glasartigen Knochensubstanz. Vielfach bekommt man unter dem Microscop trotz des nicht ganz dünnen Schliffes ganze Gesichtsfelder vor Augen in denen nicht ein einziges Knochenkörperchen liegt. Die Knochenkörperchen selbst zeigen Formen, wie sie auch im Cement der Zähne vorkommen, einseitige Büschel von Canaliculis radiatis. An einzelnen Stellen ist das ursprünglich lamellöse Gewebe bereits secundär wieder eingeschmolzen. Es haben sich kleine Markräume gebildet, die, was jedoch an diesem Schliffe nicht gesehen werden kann, mit den Gefässen des alten Knochens in Verbindung stehen, die jedoch zum grössten Theil schon wieder durch Einlagerung neuer Knochenschichten zu Haversischen Systemen verengert sind.

[In der Zeichnung müsste im Verhältniss zur Grösse und Zahl der Knochenkörperchen und der eben besprochenen inselförmigen concentrisch geschichteten Einlagerungen die Intercellularsubstanz eigentlich um das sechsfache mächtiger sein, allein da hierdurch die ganze Figur um das sechsfache grösser und für dieses Werk unmöglich geworden wäre, so habe ich mir erlaubt sie in der angegebenen Weise zu verkleinern.]

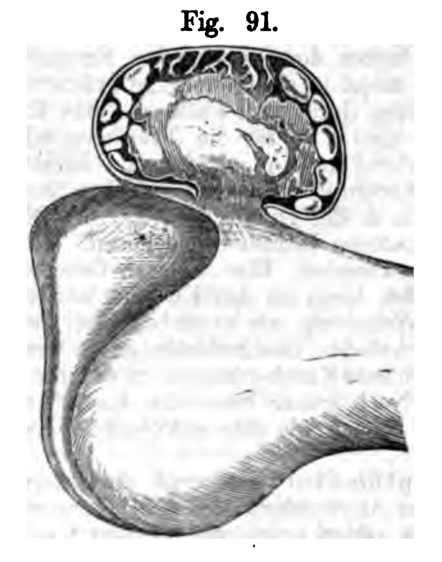
am häufigsten am Schädel vor, haben eine eigenthümliche, bis zur leichten Transparenz gehende, glasige Beschaffenheit und zeigen bei der feineren Untersuchung oft sehr schön, dass Elfenbeinexostosen sich auch später durch erneute Einschmelzung von Knochensubstanz in spongiöse umwandeln können, ein Vorgang der z. B. von Weber bezweifelt worden war, nichts destoweniger aber auch bei allen anderen Formen der Exostosen als ein sehr häufiger betrachtet werden muss. — Ebenso wie das Periost können auch die demselben zunächst liegenden Bindegewebslagen, die Ansätze der Sehnen und Aponeurosen, so wie endlich das interstitielle

Bindegewebe der Muskeln verknöchern und zur Bildung von Exostosen Gelegenheit geben, indem theils die Ossification durch das Periost in die genannten Theile übergreift, theils es sich um Stellen handelt, wo das Periost fehlt und Sehnen, Aponeurosen oder Muskelfleisch sich direct der Knochenrinde inseriren. Die Exostosen, die hier entstehen, zeichnen sich meist durch ihre besondere Gestalt aus. Die von den Muskeln und Sehnen sich bildenden sind gestielt oder dornförmig, die von den Aponeurosen ausgehenden mehr blattartig. Die Richtung ist gewöhnlich eine sehr schief zur Knochenoberfläche gestellte.

§. 438. 2) Exostosis cartilaginea (A. Cooper, Virchow). In einer zweiten sehr interessanten Reihe von Fällen gehen hingegen die Exostosen aus einer knorpeligen Anlage hervor, und erfolgt ihr Wachsthum genau so, wie das physiologische Längenwachsthum der Knochen. Diese meist rundlichen oder knolligen, oft mit warziger Oberfläche versehenen Geschwülste, finden sich am häufigsten an den Diaphysen der grossen Röhrenknochen und zwar gewöhnlich in grosser Nähe der Gelenke. Sie bestehen am häufigsten aus spongiösem Gewebe und sind Aussen von einer dünneren oder dickeren Knorpellage überzogen, an die sich dann wieder ein Perichondrium anschliesst. Von dieser Knorpellage aus erfolgt das Wachsthum durch successive Verkalkung des Knorpels und Substitution desselben durch Knochengewebe. — In sehr vielen Fällen mag es sich hier ursprünglich um eine Ekchondrosis (Knorpelauswuchs) handeln, indem der Sitz der Exostose (wenigstens bei ihrer ersten Bildung) genau einer Epiphysenfuge, deren Knorpel aus irgend einer Ursache, vielleicht in Folge eines Traumas, z. B. einer Contusion, in seitlicher Richtung auswuchs, entspricht. Ob freilich in einem bestimmten Falle eine Knochengeschwulst auf diese Weise aus einer Wucherung des intermediären Epiphysenknorpels entstanden ist, dies ist desshalb sehr schwer zu entscheiden, weil man, wie ich glaube, gerade für diese Form die Möglichkeit einer späteren Verschiebung von ihrem ursprünglichen Standorte zulassen muss. Es würde Alles darauf ankommen, ob die Exostose bei ihrer ersten Bildung mehr mit der Epiphyse oder mehr mit der Diaphyse verschmölze. Im ersten Falle wird sie auch beim weiteren Wachsthum des Scelets dicht neben der Knorpelfuge stehen bleiben, fliesst sie hingegen mit der Diaphyse zusammen, so wird sie allmälig um so viel von der Knorpelfuge sich entfernen, als von dieser aus noch Knochensubstanz angesetzt wird. Man kann daher nicht verlangen, dass der Sitz von Exostosen, die aus der Knorpelfuge hervorgewachsen sind, später immer noch genau dieser Linie entspreche. — In gleicher Weise kann eine knorpelige Exostose zuweilen aus einer hyperplastischen Wucherung eines Theiles des eigentlichen Gelenkknorpels hervorgehen. In anderen Fällen mag die knorpelige, später verknöchernde Wucherung von einer stehengebliebenen Knorpelinsel kommen, die noch von der ersten Anlage des Scelets herrührte. Dies ist namentlich desshalb möglich, weil die Exostosis cartilaginea zuweilen entschieden congenital ist. Endlich kann aber gewiss auch der Knorpel, aus dem die Exostose herauswächst, zuweilen eine vollständige Neubildung sein, ebensogut wie bei den vom Periost ausgehenden Enchondromen älterer Personen. Jedenfalls bilden sich die knorpeligen Exostosen vorwiegend bei jugendlichen Individuen. Dass mit der Ausbildung des Scelets, also gegen das zwanzigste Jahr hin, dann stets auch ihr Wachsthum aufhöre, ist von Syme behauptet, von anderen Beobachtern jedoch noch nicht genügend bestätigt worden.

§. 439. Exostosis bursata. Die Aehnlichkeit der knorpeligen Exostose mit einem Gelenkende wird zuweilen eine ungemein grosse, wenn sich, wie es zuerst Hawkins beobachtet hat, über ihr ein Schleimbeutel entwickelt. Ein solcher Schleimbeutel kann sich in Folge vielfacher mechanischer Insulte über der Exostose gerade so bilden, wie über einem Amputationsstumpfe oder der Gehfläche eines Klumpfusses. Dies ist z. B. sehr häufig bei derjenigen chronischen Entzündung des Metacarpo-phalangealgelenkes der grossen Zehe der Fall, die man in der Volkssprache Ballen nennt, aber auch, da sie sich meist mit starken Knochenwucherungen zu verbinden pflegt, als Exostose der grossen Zehe (Froriep) beschrieben hat. Der Schleimbeutel liegt hier über der Knochengeschwulst, durch dünnere oder dickere Bindegewebsschichten von ihr getrennt (Roux, Chassaignac). Viel sonderbarer ist es, wenn die Exostose ganz frei in den „Schleimbeutel" hineinragt, eben wie ein Gelenkende in den Synovialsack. In einem höchst merkwürdigen, beistehend, in Fig. 91 abge-

Fig. 91.



Exostosis bursata an der unteren Epiphyse des Femur mit Zottenbildung und freien Körpern nach Billroth und Rindfleisch.

bildeten, von Billroth und Rindfleisch beobachteten Falle einer sehr grossen Exostosis cartilaginea bursata am Femur, enthielt dieser Sack ausserdem noch 38 freie, knorpelige Körper, analog den sogen. Gelenkmäusen und seine innere Fläche war mit hypertrophischen Zotten besetzt. Nach der Operation erfolgte, wie es schon Stanley in einem ähnlichen Falle gegangen war, eine acute Vereiterung des Kniegelenks, an der der Kranke zu Grunde ging, so dass man auch für diesen Fall annehmen muss, dass, was Stanley schon während der Operation fest-

*) Vergl. Rindfleisch, Schweiz. Zeitschr. für Heilk. III. 310. Stanley l. c. v. Genczik, Ueber Exostosen und Osteophyten, Erlangen 1846. Schuh, Spitalszeitung 1864. 19.

stellen konnte, der schleimbeutelartige Sack mit dem Kniegelenk communicirt habe. Hat es sich hier nun wirklich um einen accidentellen Schleimbeutel gehandelt, der sich über der Exostose entwickelte und mit dem Synovialsack in Communication trat, (Usur der Zwischenwand), oder war vielleicht die Exostose vom Gelenkknorpel ausgegangen und hatte sich allmälig weiter nach oben verschoben und das Kapselband über sich weggezogen, so dass der Schleimbeutel von Anfang an nur ein Kapseldivertikel war? Diese Frage lässt sich vor der Hand nicht beantworten, und genügt es, auf die grosse Gefährlichkeit hinzuweisen, die derartige Bildungen in operativer Beziehung darbieten müssen. Communicirt der Sack mit dem Gelenk, so muss man die Geschwulst als ein Noli me tangere betrachten.

§. 440. 3) Enostosis (Virchow). In den allerseltensten Fällen kann endlich die Bildung einer Exostose vom Markgewebe ausgehen, so dass sich die Geschwulst nicht von der Fläche, sondern im Innern des Knochens entwickelt. Für diese äusserst seltenen Fälle reservirt man mit Virchow am besten den Namen der Enostosis. Früher hat man denselben allerdings meist in anderem Sinne gebraucht und zwar am häufigsten zur Bezeichnung derjenigen Fälle, wo eine Exostose in eine Körperhöhle hineinragt, also z. B. für die Knochengeschwülste, die von der Lamina vitrea ausgehend in den Schädelraum hineinwachsen (Fig. 92). Am häufigsten kommen Enostosen im Virchow'schen Sinne an den Schädelknochen vor, wo sie sich in der Diploë entwickeln. Namentlich scheint ein Theil der Orbitalexostosen hierher zu gehören. Auch an den Kiefern mögen Enostosen vorkommen. Eine äussere Geschwulst wird durch eine Enostose erst gebildet, wenn sie den Knochen auftreibt und sie thut dies ganz in derselben Weise, wie wir es alsbald von den weichen central im Knochen sich entwickelnden Geschwülsten sehen werden. Es bildet sich eine dünnere oder dickere Knochenkapsel, in der die Geschwulst, wie man sagt, incystirt ist. Noch später kann die Kapsel durchbrochen werden und die Geschwulst wächst wie eine gewöhnliche Exostose weiter.

§. 441. Symptomatologie und Diagnose. Das Wachsthum der Exostosen ist im Allgemeinen ein sehr langsames. Schon aus diesem Grunde erreichen sie selten einen sehr grossen Umfang. Eine Exostose von der Grösse einer Faust ist schon eine ganz ungewöhnliche Bildung. Besondere Zufälle werden nur dann hervorgerufen, wenn die Geschwulst in Folge ihrer Grösse die Nachbarorgane schädigt. Bei Druck auf edlere Theile kann hierdurch der lethale Ausgang herbeigeführt werden. Nicht ganz selten, namentlich bei den Exostosen der Extremitäten, werden mehr oder minder heftige neuralgische Schmerzen durch Druck oder Zerrung grosser Nervenstränge hervorgerufen. Exostosen der Orbita treiben den Bulbus hervor (Exophtalmos). Exostosen des Oberkiefers dislociren, ja luxiren den Unterkiefer. Exostosen des Schädels oder der Wirbelsäule können Lähmungen, epileptische, ja zuweilen apoplectiforme Anfälle erzeugen. Auf der anderen Seite zeigen aber zuweilen gerade diese Fälle, wie sehr sich sogar Gehirn und Rückenmark langsam gesteigertem Drucke zu accomodiren vermögen, denn ausnahmsweise fehlten auch bei sehr bedeutenden inneren Exostosen alle derartigen Erscheinungen. Exostosen des Beckens können Geburtshindernisse abgeben. Von einer sehr spitzen, dornförmigen Art derselben, die zuweilen dem Acetabulum gegenüber sich in die Beckenhöhle hinein entwickelt, hat man sogar angenommen, dass sie die Wand des schwangeren Uterus durch Druckusur soviel

verdünnen könne, dass sie Zerreissungen desselben vorbereite, oder dass sie gar den Uterus, wenn er sich bei seinen Contractionen gewissermassen an ihr festhakt, direct zerreisse. Im anatomischen Museum zu Halle befindet sich ein Frauenbecken mit einer $^{3}/_{4}$ Zoll langen in der Gegend des Promontorium sitzenden Exostose. Nach dem Zeugniss von J. F. Meckel soll die betreffende Frau stets in einem bestimmten Monate abortirt haben, weil die Exostose alsdann den Uterus drückte. — Ulceration der Hautdecken tritt auch bei beträchtlicher Spannung selten ein, am häufigsten bei der subungualen Exostose der grossen Zehe (nicht zu verwechseln mit dem oben erwähnten sog. Ballen), die zuerst von Dupuytren genauer beschrieben worden ist. Hier findet man nach längerem Bestand die an und für sich meist kleine und etwa nur haselnussgrosse, dabei aber flache Exostose, nach partiellem oder totalem Verlust des Nagels, in der Regel von einer üppigen Granulationswucherung bedeckt, daher denn auch diejenigen Fälle, die in meine Behandlung kamen, von den zuvor behandelnden Aerzten nicht erkannt worden waren.

Ein merkwürdiger Zufall, der sich zuweilen ereignet, dessen Häufigkeit aber von einigen älteren Chirurgen sehr übertrieben worden ist, da bis jetzt kaum ein halbes Dutzend Beobachtungen vorliegen, ist die spontane necrotische Abstossung einer Exostose. In der Mehrzahl der Fälle hat es sich hier wohl um Enostosen gehandelt. Andere Arten einer Naturheilung kommen nicht vor, wenigstens bleibt in den wenigen Fällen, in denen man eine Resorption einer Exostose beobachtet haben will (Boyer u. A.), die Richtigkeit der Diagnose sehr zweifelhaft. Was nun diese letztere anbelangt, so ist sie in vielen Fällen eine sehr leichte, in anderen schwierig, in noch anderen ganz unmöglich. Concurriren nicht ganz besondere Umstände, so wird sich eine Exostose als eine steinharte, unbeweglich am Knochen festsitzende Geschwulst manifestiren. Allein selbst diese Cardinalzeichen können zuweilen fehlen. Ein über der Exostose entwickelter Schleimbeutel kann Fluctuation machen; eine gestielte Exostose, wie es mehrere Male beobachtet worden ist, in Folge einer vorausgegangenen Gewalteinwirkung abgebrochen sein und sich beweglich zeigen *). Die Unterscheidung von partiell verknöcherten oder mit einer Knochenschale umgebenen Enchondromen, von Knochenabscessen, von centralen mit Aufblähung des Knochens verbundenen Geschwülsten ist zuweilen absolut unmöglich. In die Körperhöhlen hineinwachsende Exostosen entziehen sich — wenn sie nicht, wie es allerdings vielfach vorkommt, gleichzeitig nach Innen und nach Aussen prominiren, meist ganz der Erkenntniss. Allein es kommen auch sehr grobe Täuschungen vor. Mackenzie erzählt von einer serösen Cyste der Orbita, die bis zu dem Augenblicke, wo man zur Operation schritt, für eine Exostose gehalten worden war. Brodie wollte einem Kranken eine Exostose ebenfalls der Orbita reseciren und fand ein zolllanges verbranntes Stück Holz, welches früher bei einer Explosion dem Kranken in die Augenhöhle eingedrungen und dort eingekapselt worden war. Jules Cloquet endlich zeigte der Société de médecine zu Paris ein Becken an dem zwei von der Symphysis ossium pubis ausgehende Exostosen die vordere Blasenwand perforirt hatten und so in die Höhle hineinragten, dass beim Lebenden der Catheter einen Stein hätte diagnostiren müssen.

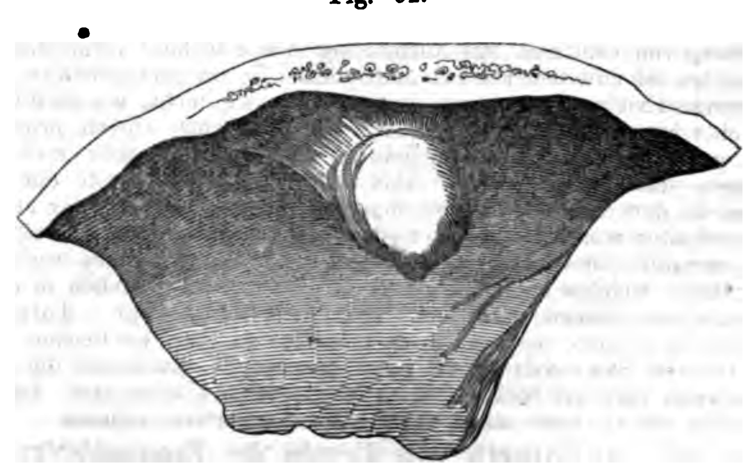
§. 442. Aetiologie. Als Ursache der Exostosenbildung muss

*) Vergl. z. B. G. Bulk, Nonnulla de Exostosi. Dissert. Halis Saxonum 1868. (mit Abbildung).

man eine auf einen circumscripten Heerd begränzte, local gesteigerte Ernährung des Knochens, von dem die Exostose ausgeht, annehmen. Die Entstehung der Exostosen fällt daher am häufigsten auf die vorzwanziger Jahre, in denen begreiflicher Weise eine sehr lebhafte Fluxion der Säfte nach den wachsenden Knochen Statt finden muss. Den ersten Impuls zu der sich entwickelnden Störung geben nicht selten traumatische Anlässe (namentlich Contusionen), seltener Erkältungen ab. Es sind daher eine Anzahl Exostosen entschieden entzündlichen Ursprungs und auf eine auch klinisch wohl markirte Periostitis zurückzuführen. Andere Male aber sind derartige Veranlassungen nicht nachweisbar, sondern das Uebel hat sich ganz „spontan" entwickelt, und auch wo sie nachweisbar sind, erklären sie nur den momentan vermehrten Zufluss von Ernährungsmaterial und bleibt es ganz unbekannt, welche Verhältnisse die Ernährungsstörung zu einer bleibenden machten. Man fragt sich warum in Folge der Noxe nicht bloss eine vorübergehende, wenn schon ossificirende Periostitis entstand, die, nachdem sie einige Osteophytenschichten auf den Knochen abgesetzt, wieder erlosch. Die Aetiologie der Exostosen liegt daher gerade so im Dunkeln, wie die der übrigen Geschwülste. Wir kennen nur die Gelegenheitsursachen, die ihre Entstehung begünstigen.

Die bekannten Dyscrasieen sind für die Entstehung der Exostosen von keiner Bedeutung. Scrophulose und Syphilis machen sehr häufig ossificirende Periostitiden, allein es entstehen dadurch gewöhnlich keine Exostosen, sondern nur unregelmässige, diffuse Bildungen, Hyperostosen und Periostosen. Von der Scrophulose wird dies wohl jetzt allgemein zugegeben. Nicht von der Syphilis. Von ihr nehmen noch viele Aerzte an, dass sie häufiger Exostosen namentlich an der inneren Schädelfläche erzeuge, und dass die Lähmungen, welche sich bei secundärer Syphilis zuweilen einstellen, vorwiegend durch Druck syphilitischer Exostosen auf Gehirn oder Rückenmark hervorgerufen würden. Aber die Lähmungen Syphilitischer beruhen auf syphilitischen Erkrankungen des Gehirns und Rückenmarks oder ihrer Umhüllungen, und syphilitische Exostosen

Fig. 92.



Exostosis interna (syphilitica?) von der inneren Fläche des Stirnbeins in die Schädelhöhle hineinragend. Im Gehirn theils verkäste, theils schleimig erweichte Gummigeschwülste. 40jährige Frau. (Gehirn und Calvaria durch die Güte des Herrn Dr. Thamhayn erhalten).

sind zum mindesten enorm selten. Ich möchte daher auch keineswegs behaupten, dass die beistehend abgebildete in die Schädelhöhle prominirende Exostose vom Stirnbein einer notorisch secundär-syphilischen Frau wirklich eine Exostosis syphilitica ist, und dass es sich nicht etwa um ein zufälliges Zusammentreffen handelt.

Von besonderem Interesse in Anbelang der Frage nach der Aetiologie sind die Fälle multipler Exostosenbildung *), die entweder angeboren sind oder bei Kindern vorkommen. Zuweilen war die Krankheit in ausgesprochenem Grade erblich (Lloyd, Stanley, Cruveilhier). Man findet hier 20—50—100 und mehr Exostosen über die Knochen des ganzen Körpers zerstreut. Die meisten derselben werden nicht sehr gross, erreichen nur den Umfang einer Erbse bis zu dem einer Wallnuss, selten eines Hühnereies. Doch hat man auch Fälle beobachtet, wo eine einzelne Geschwulst einen viel beträchtlicheren Umfang erreichte. So war in einem von Baum beobachteten und von Fischer mitgetheilten Falle multipler Exostosen die eine Geschwulst am Femur kindskopfgross geworden. Der Sitz ist fast ausschliesslich an den Extremitäten, und zwar vorwiegend die Gegend, wo Diaphyse und Epiphyse an einander stossen; oder die Geschwülste entsprechen dem Ansatze der Muskeln und Sehnen. Nach Virchow mögen manche Fälle durch eine acute oder subacute rheumatische Periostitis entstehen, andere Male ist dies jedoch bestimmt nicht der Fall, namentlich da, wo die Geschwülste ihrer anatomischen Structur nach zur Exostosis cartilaginea gehören. Nehmen die knorpeligen ossificirenden Wucherungen hier ausschliesslich die Gegenden der Epiphysenknorpel ein, so liesse sich wohl an Rachitis denken, wie dies besonders Vix wahrscheinlich zu machen gesucht hat. Ich selbst habe ein sehr ausgezeichnetes Beispiel multipler Exostosen bei einem 8jährigen Knaben beobachtet, der stark rachitisch gewesen war, wie das Pectus carinatum und seine säbelförmig verbogenen Oberarme lehrten. —

§. 443. Therapie. Innere Medicamente (etwa Jodkali) könnten höchstens in den zuletzt besprochenen Fällen versucht werden. Viel Aussicht auf Erfolg ist nicht vorhanden. Auch von der Compression, die bei kleinen, günstige Localitäten einnehmenden Exostosen sich mitunter wirksam gezeigt hat — so z. B. in einem aus Baum's Klinik mitgetheilten Falle von Exostose des Hallux — ist in den meisten Fällen Nichts zu erwarten. Bedingt daher eine Exostose bedeutende Beschwerden oder Gefahren oder entstellt sie den Kranken im hohen Grade, so bleibt — falls dieselbe überhaupt an einer zugänglichen Stelle sitzt — nur die Entfernung auf operativem Wege übrig. Dieselbe kann entweder so ermöglicht werden, dass man die Exostose an ihrer Implantationsstelle vom alten Knochen ablöst, oder dass man mit ihr gleichzeitig ein Stück dieses Knochens resecirt. Beide Operationen sind keineswegs ungefährlich. —

1) Die Abtragung — gewissermassen Exstirpation — der Exostosen geschieht so, dass man die Haut über der Geschwulst womöglich durch einen Längsschnitt trennt, die letztere vollständig blosslegt und nun ihre Basis mit der Säge, dem Osteotom, oder mit Meissel

*) Vergl. Ernst Vix, Beiträge zur Kenntniss der angeborenen multiplen Exostosen. Dissert. Giessen 1856. — Virchow l. c.

und Hammer durchschneidet. Dabei kann die Trennung entweder ganz im Niveau der alten Knochenrinde vorgenommen werden, oder man dringt etwas tiefer in den Knochen ein, gewissermassen als wolle man die Wurzeln der Geschwulst mit auslösen. Das letztere bietet zuweilen entschiedene Vortheile, weil man alsdann in weniger festem Gewebe zu arbeiten hat. In der Mehrzahl der Fälle ist die Stichsäge allen übrigen Instrumenten vorzuziehen. In sehr zweckmässiger Weise kann man nach B. v. Langenbeck bei ihrem Gebrauch zuweilen so verfahren, dass man, wie bei der später zu beschreibenden subcutanen Osteotomie, die Basis der Geschwulst erst mit dem Knochenbohrer durchbohrt, die Säge in den Canal einführt und nun nach beiden Seiten hin sägt *). Genügt ein einziger Längsschnitt nicht, um eine grosse Geschwulst hinreichend frei zu machen, so kann man zuweilen mit Vortheil deren 2 einander parallel laufende zu beiden Seiten der Geschwulst anwenden. Die Stichsäge wird dann durch den einen Einschnitt ein- durch den anderen ausgeführt und ihre Action dadurch sehr erleichtert. Gestielte Exostosen können mit schneidenden Knochenzangen abgekniffen, kleinere, spongiöse auch wenn sie breit aufsitzen, zuweilen mit einem starken Scalpell einfach abgeschnitten werden. So genügt z. B. das Messer meist zur Entfernung der subungualen Exostose der grossen Zehe. Sehr dichte Elfenbeinexostosen machen hingegen oft die allergrössten Schwierigkeiten, so namentlich die vom Siebbein ausgehenden, in die Orbita hineinwuchernden und den Bulbus gefährdenden. Es ist eine Anzahl von Fällen bekannt, wo man nach langen vergeblichen Versuchen zuletzt von der Operation abstand. Einem geübten Operateur mit guten Instrumenten wird dies kaum je begegnen können. Die Abtragung einer Exostose ist natürlich nicht immer möglich. Die Basis der Geschwulst muss möglichst in einer Ebene liegen; zum mindesten darf sie nicht den grössten Theil der Circumferenz eines Röhrenknochens umfassen. Die Gefahren der Operation dürfen ja nicht zu niedrig angeschlagen werden. Zumal da, wo das Markgewebe der Exostose in continuirlichem Zusammenhange mit dem des Mutterknochens steht, folgt nicht selten diffuse eitrige Osteomyelitis mit Ausgang in Pyämie, und gibt es viele Autoren, die überhaupt die Flächenresectionen aus der Wand eines Knochens ohne Aufhebung der Continuität für besonders gefährlich halten. Was die Exostosenresectionen anbelangt, so dürfte sich wohl kaum ein sehr beschäftigter Operateur finden, der nicht nach einer Operation, wie wir sie eben beschrieben haben, diesen oder jenen Patienten verloren hätte. Man soll sich also auch hier vor den Operationen „par complaisance" hüten und nur operiren, wenn die Zufälle, welche die Geschwulst hervorbringt, das Periclitiren rechtfertigen. Stanley gibt an, dass nach der einfachen Abtragung einige Male Recidive gesehen worden seien; für gewöhnlich ist dies gewiss nicht zu befürchten. Bei knorpeligen Exostosen würde man allerdings darauf zu achten haben, dass nicht an der Circumferenz Knorpelreste stehen bleiben.

2) Die Resection des die Exostose tragenden Knochenstückes mit Aufhebung der Continuität des Knochens, kann theils dann indicirt sein, wenn an einem platten Knochen der Tumor sich sowohl nach aussen als nach innen entwickelt hat, theils dann, wenn er einen grösseren Theil der Circumferenz einer Knochenröhre umgreift. Was den ersteren Fall anbelangt, so würden hier besonders die zugleich externen und internen Schädelexostosen in Betracht kommen. Allein es fragt sich

*) Vergl. Fock. Deutsche Klinik 1856. 38.

sehr, ob derartige Operationen, die eine weite Eröffnung der Schädelhöhle nothwendig machen, je indicirt sein können. Noch mehr gilt dies von den bloss internen Schädelexostosen (Fig. 92), die immer nur gemuthmasst und nie mit absoluter Sicherheit diagnosticirt werden können. Der einzige gleichzeitig diagnostisch und curativ glücklich abgelaufene Fall von Emmert, kann nicht maassgebend sein. Zur Ausführung derartiger Operationen würde übrigens der Trepan ganz ungeeignet und nur das Osteotom brauchbar sein. Anders ist es mit den Exostosen des Sieb- und Jochbeines, sowie des Oberkiefers, die auf diese Weise meist viel sicherer und leichter entfernt werden, als mit Hülfe der einfachen Abtragung. Die Resectionen aus der Continuität einer Diaphyse, sind an Femur und Tibia und vielleicht auch am Humerus ganz zu verwerfen, werden aber mit grossem Vortheile öfters am Körper des Unterkiefers (vergl. Fig. 88), zuweilen auch an Radius, Ulna, Fibula, Clavicula u. s. w. vorgenommen. Ihre Ausführung geschieht nach den allgemeinen später zu fixirenden Regeln. Die Gefahren sind die der Resectionen aus der Continuität überhaupt: tiefe Knocheneiterungen und zurückbleibende Pseudarthrosen.

Schliesslich ist noch zu erwähnen, dass man auch einige Male den Versuch gemacht hat, eine Exostose zur totalen Mortification und spontanen Abstossung zu bringen, indem man sie entweder bloss freilegte und der Luft exponirt liess, oder indem man noch gleichzeitig Aetzmittel auf sie applicirte. Es ist wahrscheinlich, dass, falls die Mortification mit Sicherheit gelänge, die Gefahr einer diffusen Osteomyelitis weniger gross sein würde, als nach der operativen Entfernung; denn das ist für nicht zu umfangreiche Knochennecrosen sehr charakteristisch, dass die demarkirende Eiterung meist sehr begränzt bleibt und selten den progredienten Character annimmt. Allein schon die Grösse des nothwendig werdenden, klaffend zu erhaltenden Hautschnittes, die Einbringung der Aetzmittel etc. würden neue Gefahren bringen, und, was die Hauptsache ist, die Methode überhaupt hat sich als höchst unsicher erwiesen, indem die Mortification nur ausnahmsweise gelang. Man kann daher nicht zu neuen Versuchen in dieser Richtung rathen. —

B. Weiche Geschwülste der Knochen.

§. 444. Die so eben besprochenen knöchernen Geschwülste der Knochen bilden anatomisch, besonders aber klinisch eine sehr viel schärfer abgränzbare Gruppe, als die nicht knöchernen, aus weichen Gewebsmassen bestehenden. Aus diesem Grunde und um vielfache unnütze Wiederholungen zu vermeiden, schien es wünschenswerth, der Besprechung dieser letzteren einige allgemeinere Betrachtungen vorauszuschicken.

Die weichen Geschwülste, welche an den Knochen vorkommen, sind dieselben, welche sich auch in den Weichtheilen finden: Fibroide, Enchondrome, Sarcome, Carcinome, Cysten, Gefässgeschwülste u. s. w. Lipome sind trotz der grossen Neigung der Knochen zur fettigen Atrophie (Lipomasie) bis jetzt noch nicht beobachtet worden. Was man zuweilen dafür hielt, waren Exostosen, in denen sich grössere Massen von Markfett angehäuft hatten (Virchow). Alle diese Knochengeschwülste entwickeln sich entweder peripherisch am, oder central im Knochen. Die peripherischen gehen in einzelnen Fällen allerdings von den oberflächlichen Schichten der Knochenrinde selbst aus (corticaler Ursprung), viel gewöhnlicher aber ist ihr Ausgangspunkt das Periost, dessen zellige Elemente in ihren tieferen, der Knochenrinde anstossenden

Lagen die bekannten Theilungen und Wucherungen erleiden, während das Periost sich fortwährend aus sich selbst regenerirt. Der Tumor, der von Anfang an bald gleich als ein kleines circumscriptes Knötchen, bald als eine mehr diffuse Schwellung angelegt wird, ist daher nach aussen vom Periost bedeckt und liegt zwischen diesem und dem Knochen. Sehr häufig und dies gilt besonders für die gutartigen Formen der peripherischen Knochengeschwülste — bleibt auch beim weiteren Wachsthum die den Tumor umhüllende Periostkapsel bestehen, zeigt sich sogar oft mehr oder weniger verdickt, schwielig, und die ganze Bildung setzt sich von den Nachbargeweben scharf ab. Dies wird die operative Entfernung der Geschwulst sehr erleichtern. In andern Fällen aber wird die Beinhaut allmälig ganz von der Neubildung aufgebraucht, das ganze Zellenmaterial, was sie zu liefern vermag, in Geschwulstmassen umgesetzt, und die Erkrankung greift nun auf die parostalen Gewebe über. Alsdann geht die Geschwulst mit diffuser Gränze in die anstossenden Bindegewebs- oder Muskelschichten über. Am häufigsten kommt diese diffuse Verbreitung bei Knochen-Carcinomen und weichen Sarcomen, seltener bei cystoiden (areolären) Enchondromen, am seltensten beim Fibroid der Knochen vor. Was den Knochen, auf dem die Geschwulst wurzelt, anbelangt, so kann er vollkommen unalterirt bleiben; in vielen Fällen aber erleidet er wichtige Veränderungen, indem er namentlich durch den Druck der wachsenden Geschwulst atrophisirt oder wie man sagt, usurirt wird (§. 372). Die vom Periost ausgegangene Neubildung kann dadurch in einer mehr oder weniger tiefen Grube im Knochen zu liegen kommen. Zuweilen wird die Zerstörung des Knochens so bedeutend, dass man bei der anatomischen Untersuchung nicht mehr mit Bestimmtheit entscheiden kann, ob die Neubildung vom Periost oder den oberflächlichen Knochenlagen, oder central vom Markgewebe ausgegangen ist.

§. 445. Bei centralem Ursprunge ist der Ausgangspunkt entweder das innere spongiöse Gewebe des Knochens oder die Markhöhle, und zwar gewöhnlich die bindegewebigen Elemente des Marks. Von ihnen geht die Wucherung gerade so aus, wie z. B. bei der Bildung des internen Callus oder bei centraler Ostitis, nur dass sich das Markgewebe nicht in osteoide oder in Granulations-Substanz umsetzt, sondern in Krebs-, Sarcom- oder Knorpelgewebe. Die Tela ossea spielt dabei eine mehr passive, sofort näher zu beleuchtende Rolle. Allerdings soll dieselbe nach C. O. Weber sich zuweilen auch activ betheiligen. Namentlich bei Enchondromen hat dieser Forscher durch eine Reihe sehr instructiver Abbildungen die directe Transformation von Knochen- in Knorpelzellen erläutert *). Andere haben aus den Knochenkörperchen, namentlich auch die grossen vielkernigen Zellen (Plaques à plusieurs noyeaux, Riesen-Zellen — Virchow —) werden lassen, die wir später bei den Knochensarcomen kennen lernen werden. Professor Colberg zeigte mir Abbildungen von einem Falle cystischer Erkrankung des Oberkiefers, in welchem er eine directe Schleimmetamorphose und Umwandlung der Knochenkörperchen zu grossen, confluirenden, schleimhaltigen Blasen annimmt. Ich selbst habe mich jedoch bisher (theils nach eigenen Beobachtungen, theils nach Präparaten Professor Colbergs) nur bei gewissen Formen der Knochen-Carcinome und Sarcome überzeugen können, dass hier wirklich eine directe Umwandlung von Knochenkörperchen und ihrer Nachkommen-

*) B. O. Weber, die Exostosen und Enchondrome. Bonn 1856.

schaft in Krebs- resp. Sarcom-Zellen stattfindet; und zwar nur bei derjenigen Form, die ich als malacische bezeichne, weil der Proliferation eine diffuse Resorption des Knochenkalkes vorausgeht, wäh-

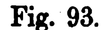
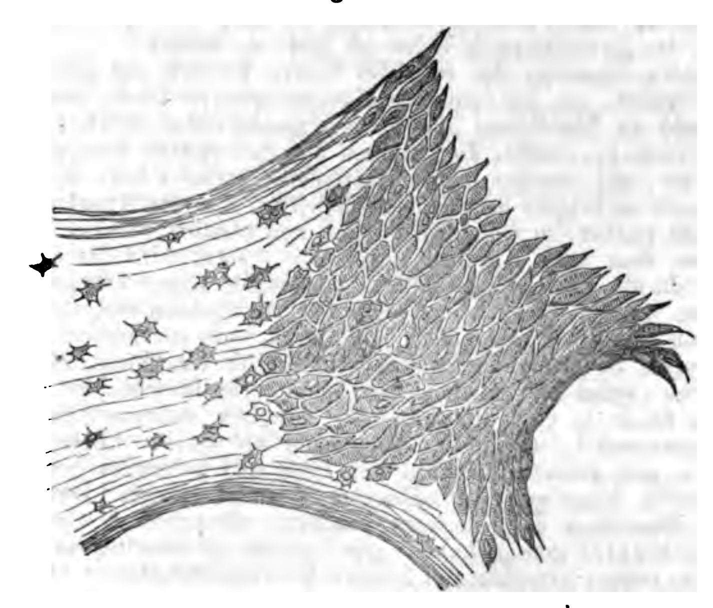


Fig. 93.



Malignes Sarcom vom Daumen. Directer Uebergang von Knochen in Spindelzellengewebe. Nach einem Praeparate des Herrn Professor Colberg in Kiel.

rend die organische Grundlage des Knochens, der Knochenknorpel mit den Knochenzellen, zurückbleibt. Die Neubildung geht hier von den allerdings bereits in kalkfreier Intercellularsubstanz liegenden alten Knochenzellen aus. Allein solche Fälle sind selten. Die gewöhnliche Keimstätte der centralen Knochengeschwülste ist das Markgewebe und der Vorgang genau derselbe, wie bei der rareficirenden Ostitis. Die vom Mark ausgehende Wucherung breitet sich auf Kosten des harten Knochengewebes, das lacunär einschmilzt und resorbirt wird, aus; und zwar lassen selbst bei der genauesten microscopischen Untersuchung morphologisch weder die allerjüngsten Geschwulstelemente noch der Zerstörungsrand am Knochen, irgend welche Unterschiede von der Ostitis erkennen. — Am grössten bleibt selbst in späterer Zeit die Aehnlichkeit bei diffuser krebsiger Infiltration der Diploëzellen. Die Markräume sind erweitert, stellenweis bis zur Confluenz, die Lamina compacta verdünnt, im wesentlichen in derselben Weise, wie bei sehr intensiver sog. entzündlicher Osteoporose und der einzige Unterschied ist nur der, dass in den Lücken statt entzündlich gewucherten Marks überall mehr oder weniger epithelzellenförmige Elemente liegen. In den meisten Fällen und namentlich bei allen gutartigen centralen Knochengeschwülsten tritt aber sehr früh die grösste Verschiedenheit darin hervor, dass bei den specifischen Neoplasien die Erkrankung auf einen einzelnen circumscripten Heerd beschränkt bleibt und das Knochengewebe in diesem Bereich vollständig verloren geht, so dass ein Loch, eine Lücke

im Knochen vorhanden ist, in denen eben die Geschwulst liegt. Bei den langsam und nach ihrer einmaligen Bildung und Differenzirung vom Mutterboden central aus sich selbst herauswachsenden Knochengeschwülsten findet das anstossende Knochengewebe nicht selten sogar Zeit sich durch reactive Sclerose zu verdichten. Die Markräume, die zunächst an die Geschwulst angränzen, können vollständig durch Knochensubstanz obliterirt sein, ehe der fortschreitende Schwund auch sie befällt.

Dieselbe Reizung, die hier die innere Verdichtung des Knochens schafft, äussert sich bei centralen Knochentumoren häufig auch am Periost, sobald die Neubildung ihm einigermaassen näher rückt. Es entsteht eine chronische Periostitis, die zuweilen nur den einfach hyperplastischen, indurirenden, viel häufiger den ossificirenden Character hat: die Beinhaut setzt Schicht für Schicht neue Knochenlagen auf die alte Knochenrinde ab. Gleichzeitig wächst die Geschwulst innen und zerstört allmälig die letzten Reste, die dem alten Knochen angehörten. Jetzt wird die Continuität nur noch durch die neu angebildeten periostalen Lagen erhalten. Allein auch diese werden, wenn die Geschwulst zu wachsen fortfährt, immer wieder von innen her atrophisch und durch neue von aussen hinzukommende ersetzt. So erfolgt das, was man schlechthin eine Aufblähung des Knochens (Spina ventosa der Alten) nennt: Der Knochen ist an der betreffenden Stelle in eine dünnwandige, zuweilen mehrere Fäuste grosse Blase umgewandelt, welche das Neoplasma einkapselt. Allein zum Mindesten in der grossen Mehrzahl der Fälle und jedenfalls bei allen beträchtlicheren derartigen Auftreibungen, handelt es sich nicht um eine wirkliche Expansion des Knochens, sondern, wie zuerst A. Cooper und Johnnes Müller gezeigt haben, nur um eine gleichzeitig mit einander verlaufende innere Atrophie und äussere Knochenneubildung. Die einkapselnde Knochenschale enthält kein Knochenkörperchen vom alten Knochen. Eine eigentliche Expansion kommt wahrscheinlich selten, und nur bei sehr langsam wachsenden und nicht sehr grossen Knochenaufblähungen vor. Geht umgekehrt die Vergrösserung der Geschwulst sehr rasch vor sich, oder wird ihr Umfang ein sehr bedeutender, so wird nicht selten die Knochenschale an einzelnen Stellen defect, so dass Löcher in ihr entstehen, durch die man schon am Lebenden den härteren (Fibroid, Enchondrom) oder weicheren (Sarcom, Carcinom) oder flüssigen (Cysten) Kapselinhalt hindurchfühlt. Auch der scharfe, die Lücke umgebende Knochenrand wird dann sehr deutlich empfunden.

§. 446. Abgesehen von diesen Knochenneubildungen in der unmittelbaren Nachbarschaft, zeigt jedoch auch das Gewebe der Knochengeschwülste selbst eine sehr grosse Neigung zur Verknöcherung oder zur Verkalkung. Dies kann uns nicht wundern, denn die Geschwulstelemente sind die direkten Abkömmlinge von Zellen, die mehr oder minder zur Ossification bestimmt waren, und die Localität überhaupt muss für Kalkzufuhr und Kalkabsatz besonders günstige Chancen bieten. Zuweilen ist die Verknöcherung in der That eine so ausgedehnte und gleichmässige, dass man schwanken kann, ob man die Geschwulst als verknöchertes Sarcom oder Enchondrom, oder ob man sie als Exostose betrachten soll. Besonders schwierig sind begreiflicherweise gelegentlich die Gränzen zwischen ossificirendem Enchondrom und Exostosis cartilaginea zu ziehen. Die verkalkten oder verknöcherten Partien bilden entweder lauter isolirte Heerde, die allseitig von weichem Geschwulstgewebe umgeben sind, bei ihrer Vergrösserung aber zuletzt zu korallenartigen oder baumartig verzweigten Massen zusammenfliessen, oder sie gehen von der Oberfläche des alten Kno-

chens aus, mit dem sie ein Stück ausmachen, so dass sie von ihm aus gewissermassen in der Form eines inneren Scelets oder Gerüstes in das Parenchym der Geschwulst hineinragen. Die in Form lauter isolirter Stücke vorkommenden Ossificationen hielt man früher oft nur für Trümmer des durch die wachsende Geschwulst auseinander gesprengten alten Knochens. Diese Ansicht ist für die meisten Fälle aus vielen Gründen nicht haltbar. Zunächst kommt die betreffende Erscheinung keineswegs ausschliesslich bei centralen, gleichzeitig mit Zerstörung und Atrophie des Knochens verbundenen Tumoren vor; sodann sind die Ossificationsheerde öfters (so z. B. beim centralen Osteosarcom) höchst gleichmässig als Milliarden fast microscopischer Körner durch die ganze Geschwulst ausgesät, und würden bei umfangreichen Gewächsen zusammengenommen sicher viel mehr Masse liefern als der alte Knochen hergeben könnte; und endlich zeigt, was die Hauptsache ist, das Microscop direct, dass es sich um Knochenneubildung handelt (siehe Fig. 101). Man erkennt sehr leicht in der Umgebung der einzelnen Ossificationsheerde, die Entwicklung von osteoidem, verknöcherndem Gewebe. Bei Knochenkrebsen und multiloculären Knochencystoiden bilden sich zuweilen ganz regelmässige Knochensepta, die die Geschwulst in lauter einzelne, vollständig getrennte oder mit einander communicirende Kammern abtheilen, so dass das macerirte Präparat ein sehr zierliches Aussehen darbietet, welches an gewisse Bildungen, die bei der Knochentuberculose vorkommen, erinnert. Gleichzeitig kann noch Aussen eine vollständig geschlossene Knochenkapsel das Ganze umhüllen.

Von der Oberfläche des alten Knochens ausgehende Knochenneubildungen, die dann oft grössere zusammenhängende Massen darstellen, so dass umgekehrt wie bei den centralen Formen die Geschwulst aussen weich und innen hart ist und nach der Maceration gewissermassen eine Exostose oder eine Osteophytbildung stehen bleibt — sind für gewisse, vom Periost ausgehende peripherische Knochengeschwülste sehr characteristisch. Man hat derartige an ihrer Basis ossificirende Knochengeschwülste unbekümmert um ihre sehr verschiedene feinere Zusammensetzung vielfach mit dem gemeinschaftlichen Namen der Osteoide bezeichnet. Will man dies thun, so muss man wenigstens Osteoidsarcome, Osteoidchondrome und osteoide Carcinome unterscheiden. Die Neigung zur Knochenbildung ist hier mitunter so gross, dass falls eine


Fig. 94.


Osteocarcinom am Femur, nach Haenel (l. c.)

allgemeine Infection des Körpers erfolgt und Lymphdrüsenerkrankungen und metastatische Geschwulstheerde in den inneren Organen z. B. der Lunge, der Leber u. s. w. sich entwickeln, auch an diesen ausgedehnte wahre Verknöcherungen zu Stande kommen. Die Knochenmassen, der primären Geschwülste, welche meist eine sehr breite Implantationsfläche haben, oft auch eine ganze Röhre oder Epiphyse ringförmig umfassen, stellen entweder einen compacten, zuweilen elfenbeinernen Knoten dar, der die Grösse einer Faust und darüber besitzen kann, oder sie bestehen aus lauter einzelnen, langen und feinen, büschelförmig angeordneten und strahlenförmig nach der Peripherie auseinander fahrenden Knochennadeln, die man Spicula genannt hat *). — Ueber die Art und Weise, wie nicht von den Knochen ausgegangene Geschwülste der Weichtheile den Knochen secundär in Mitleidenschaft ziehen und zerstören. vergl. §. 372. —

§. 447. Was die relative Häufigkeit der verschiedenen Knochen-Geschwülste anbelangt, so rangiren die Carcinome in erster Linie, zumal wenn man die secundären Knochenkrebse mit hinzurechnet. Auf sie würden der Reihe nach etwa die Sarcome, die Enchondrome, die Fibroide, endlich die Cystenbildungen folgen. Die übrigen Knochengeschwülste, wie die Angiome und das Cholesteatom, endlich die parasitären Tumoren (Echinococcus) gehören zu den grössten Seltenheiten. Wichtig ist die Vorliebe der verschiedenen Geschwulstformen für bestimmte Stellen des Scelets. Die grösste und die gleichmässigste Ausbreitung zeigen die Carcinome, die jedoch primär am häufigsten die Schädel- und die Gesichtsknochen, sowie die Epiphysengegenden befallen, und zwar ganz besonders gern das obere Ende des Femur und des Humerus. Hingegen kommen die centralen Osteosarcome am häufigsten am Unterkiefer und in den Epiphysen der grossen Röhrenknochen, das Enchondrom an den Finger- und Zehenphalangen, das Fibroid an den die Mundhöhle begränzenden Schädel- und Gesichtsknochen, die Knochencysten in den Kiefern, das Cholesteatom im Felsenbein etc. vor. Der Unterkiefer und das Caput tibiae sind diejenigen Orte, an denen die meisten und die verschiedenartigsten Geschwulstbildungen angetroffen werden.

§. 448. Ueber den Verlauf und die klinische Erscheinungsweise der Knochengeschwülste lässt sich wenig Allgemeingültiges sagen. Sie hängen zum grössten Theile von dem besonderen anatomischen Character der Neubildung und von ihrem Sitze ab. Das Wachsthum ist zuweilen ein sehr langsames, zuweilen aber auch ein äusserst rapides. Doch erreichen gerade die Knochengeschwülste zuletzt oft einen so beträchtlichen Umfang, wie er selten bei Geschwülsten der Weichtheile gesehen wird. Enchondrome und Sarcome der Knochen, die seit vielen Jahren bestehen, bilden an den grossen Diaphysen mitunter Geschwülste von 1 Fuss im Durchmesser und darüber; aber auch primäre Osteocarcinome, die rasch gewachsen sind, zeigen zuweilen colossale Grössen. Sehr häufig umfassen grosse Knochengeschwülste dann die ganze Circumferenz eines Röhrenknochens, so dass dieser mitten durch den Tumor hindurchgeht und Mus-

---

*) Vergl. Ebermaier, Ueber den Schwamm der Schädelknochen. Düsseld. 1829 mit 10 Tafeln. Delle Chiaje, Dissertazioni anatomico-pathologiche Napol. 1834 ebenfalls mit Abbild. Bruns l. c.

keln und Sehnen als dünne abgeplattete Bänder über den letztern hinweggespannt sind. In solchen Fällen, wo man an einer Extremität Geschwulstmassen allseitig den Knochen einhüllend findet, wird man sich nie täuschen wenn man ohne weiteres auf einen Knochentumor diagnosticirt, selbst wenn die Massen eine gewisse Verschiebbarkeit zeigen. Charakteristischer ist das Verhalten der centralen mit Aufblähung des Knochens verbundenen Geschwulstbildungen. Sie erscheinen zuerst in der Form einer flachen meist spindelförmigen Verdickung des Knochens (Periostose), die sich gleichmässig knochenhart anfühlt und so lange sie nicht beträchtlicher ist, mancherlei Zweifel über ihre Natur aufkommen lassen wird. Man wird an chronische Ostitis und Periostitis, an Knochenabscess, zuweilen an eingekapselte Necrosen denken können. Wird die Anschwellung beträchtlicher, erhebt sie sich steiler vom Knochen, so ist nur noch Verwechselung mit soliden Knochengeschwülsten (Exostosen) möglich, die jedoch meist eine noch circumscriptere Form haben, sich gewöhnlich nur nach einer Seite hin entwickeln und auch an anderen Stellen zu sitzen pflegen. Im Nothfalle muss eine explorative Punction oder Anbohrung der Schale entscheiden. Wächst die Geschwulst noch mehr und wird damit die äussere Knochenschale immer dünner, so treten sehr characteristische Zeichen, die zuerst Dupuytren kennen gelehrt hat, ein. Die Schale lässt sich durch mässigen Druck entweder unter einem eigenthümlichen Geräusche eindrücken und springt, wenn der Fingerdruck nachlässt, sofort wieder zurück, wie bei dem sehr bekannnten Experimente mit einer dünnen Blechplatte (Theebrett), oder sie lässt sich unter knisterndem Gefühl (sog. Pergamentknittern) wie eine Eierschale einknicken, bleibt zunächst deprimirt und erhebt sich nach Stunden oder Tagen wieder. Dupuytren hatte dieses Symptom als pathognomonisch für die Knochencysten beschrieben, allein den Begriff Knochencyste sehr weit gefasst und sämmtliche in knöcherner Schale „incystirte“ Tumoren als Cysten mit solidem Inhalte hinzugerechnet. Es kommt daher dieses Zeichen ebensowohl bei eigentlichen Knochencysten als bei centralem Osteosarcom, centralem Enchondrom, centralen Fibroiden, selbst bei Krebs vor. Am Oberkiefer findet es sich in ausgezeichneter Weise bei Neubildungen und, wie die Alten glaubten, selbst bei Flüssigkeitsansammlungen im Antrum. Nach den Angaben von Busch*) und auch nach denen von Wernher soll die Knochenschale zuweilen so dünn und elastisch werden, dass man auch, wo sie nicht durchbrochen ist, bei flüssigem Inhalt Fluctuation durch sie hindurchfühlen kann. Brechen centrale eingekapselte Knochengeschwülste auf, so geschieht dies besonders gern unter Bildung enger fistulöser Gänge, wie sie bei Caries und Necrose vorkommen. Auch hierdurch können, wie ich sah, Schwierigkeiten für die Diagnose entstehen.

Das Wachsthum der Knochengeschwülste kann absolut schmerzlos erfolgen, wie dies z. B. bei den centralen Enchondromen der Phalangen jugendlicher Individuen fast ausnahmslos der Fall zu sein pflegt, zuweilen ist dasselbe aber auch mit den allerheftigsten Schmerzen verbunden, und der Schmerz tritt dann so früh ein und erreicht eine solche Höhe, wie es bei Geschwülsten der Weichtheile, namentlich wenn sie noch nicht aufgebrochen sind oder zum Aufbruch sich anschicken, ebenfalls selten beobachtet wird. Die Schmerzen sitzen dann entweder in der Geschwulst selbst oder sie haben mehr den neuralgischen Character und strahlen bis zu dem peripherischen Ende des Gliedes aus, so dass, so lange die Neu-

*) Busch, Virchow's Archiv Bd. 14 pag. 383.

bildung noch latent und keine äusserlich wahrnehmbare Geschwulst vorhanden ist, die Gefahr des Zustandes verkannt und eine einfache Neuritis angenommen wird. Das kommt besonders oft bei Geschwülsten, die sich in der Schultergegend oder in der Nähe des Beckenausganges am Becken selbst oder am Femur entwickeln, vor. In der Mehrzahl der Fälle handelt es sich hier um bösartige Neubildungen, besonders Carcinome oder Sarcome, während gutartige Knochengeschwülste, nur wenn sie einen grösseren Nervenstrang drücken, andauernd heftige Schmerzen zu erzeugen pflegen.

§. 449. Ein sehr eigenthümliches Symptom, welches nicht allzuselten bei Knochengeschwülsten beobachtet wird *), sind mehr oder minder deutliche pulsirende Bewegungen der Geschwulst, die mit blasenden Geräuschen, zuweilen sogar mit Verkleinerung des Tumors bei Compression desselben oder Druck auf die Hauptarterie des Gliedes verbunden sein können, so dass sich die Bildung, zumal wo sie noch sehr weich, ja fluctuirend ist, ganz wie ein Aneurysma ausnimmt. Fälle, in denen selbst den berühmtesten Chirurgen in dieser Beziehung diagnostische Irrthümer passirten, wo wegen eines vermeintlichen Aneurysmas eine Unterbindung der Hauptarterie des Gliedes versucht oder wirklich ausgeführt und früher oder später erkannt wurde, dass es sich um einen Knochentumor handele, sind vielfach vorgekommen. Da wir jedoch auf diese Erscheinung bei Gelegenheit des Knochenaneurysmas noch einmal zurückkommen werden, so genügt es vor der Hand festzustellen, dass fast alle Arten weicher, gefässreicher Knochengeschwülste gelegentlich schon Pulsationsbewegungen dargeboten haben. Am häufigsten pulsiren centrale Osteosarcome und Knochenkrebse. Da selbst die gefässreichsten Geschwülste der Weichtheile ungemein selten pulsative Expansionsbewegungen zeigen, — ich selbst sah den einzigen Fall eines pulsirenden Cystosarcoms der Mamma, welches noch dazu den Rippen sehr fest aufsass, — so muss man entschieden annehmen, dass bei den Knochengeschwülsten ganz besondere physicalische Verhältnisse im Spiele sind. Das Pulsiren kann nicht einfach in dem Gefässreichthum seinen Grund finden. Zunächst würde man vielleicht an die harte Unterlage, die der Knochen selbst hergiebt, denken können. Zuweilen pulsiren schon die Knochengranulationen, die bei Caries oder Necrose aus dem Knochen hervorgewachsen sind, sehr deutlich. Dies war schon Hunter bekannt **). Bei einem Menschen mit centraler eingekapselter Necrose des Caput tibiae, den ich beobachtete, zeigte der aus den Fistelöffnungen abfliessende Eiter, fortwährend die lebhaftesten, mit dem Pulse isochronischen Oscillationen, und als ich die Todtenlade aufgemeisselt, und mit Wasser gefüllt hatte, pulsirte dasselbe fortwährend sehr deutlich, obwohl der untersuchende Finger fühlte, dass es sich in einer überall von festem Knochengewebe begränzten Höhle befand. In diesem Falle hatten mehrere andere Aerzte sich nicht zur Sequestrotomie entschliessen mögen, weil sie annahmen, dass hinter diesen Pulsationen irgend etwas besonderes stecken müsse. Aber die Operation verlief glücklich mit höchst geringer Blutung.

§. 450. Auch der spontanen Fracturen, zu denen zuweilen

*) Vergl. Druit, Manual of modern Surgery 1856 pag. 215.
**) Stanley, l. c. pag. 93. — Vergl. ferner Broca, Gaz. des Hôp. 1862. pag. 323. (Gurlt's Jahresbericht für 1862 pag. 92).

Knochengeschwülste Veranlassung geben, müssen wir noch kurz gedenken (Vergl. §. 375). Fast ausnahmslos handelt es sich hier um Krebse, die den Knochen soweit zerstört haben, dass nur an einer Stelle eine schmale Brücke stehen geblieben ist, die dann zuletzt bei einer Bewegung des Gliedes, bei einem Versuch sich auf dasselbe zu stützen u. s. w. bricht. Bildet der Krebs gleichzeitig eine äussere Geschwulst, so ist die Diagnose sehr leicht, fehlt jedoch eine solche, wie es bei secundären (metastatischen) krebsigen Erkrankungen der Knochen sehr häufig der Fall ist, so giebt nur ein gleichzeitig vorhandenes Carcinom an einer anderen Körperstelle (am häufigsten der Mamma) einen Anhaltepunkt. Eine in solch einem Falle sich ereignende Spontanfractur wird höchst wahrscheinlich durch einen Knochenkrebs bedingt sein. Ebenso wie Carcinome, können, wenngleich äusserst selten, auch andere Neubildungen, namentlich solche, die die vielfach erwähnte Aufblähung des Knochens zu einer dünnen Blase bewerkstelligen, Fracturen bedingen z. B. Echinococcuscysten. Ein Fall von Spontanfractur des Femur bei einer Cystengeschwulst desselben, den Luke mitgetheilt hat (Gurlt Knochenbrüche pag. 195) ist mit grösster Wahrscheinlichkeit auf ein centrales cystoid erweichtes Osteosarcom zu beziehen. —

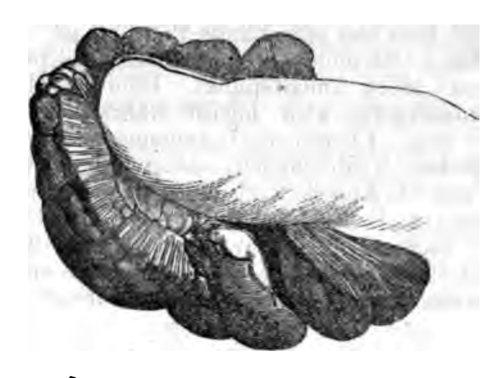
§. 451. Für die Aetiologie von grösstem Interesse ist die Thatsache, dass die Enstehung der Knochengeschwülste sich ungemein häufig mit grosser Sicherheit auf vorausgegangene entzündliche Zustände am Knochen zurückführen lässt *). Die Kranken geben überraschend oft mit der grössten Präcision an, dass gerade gegen die Stelle, an der sich später die Geschwulst zeigte, und relativ kurze Zeit vor deren erster Entdeckung eine Gewalteinwirkung, ein heftiger Stoss oder Schlag, ein Stich oder Hieb, die bis auf den Knochen drangen und vielleicht sogar eine Zeit lang eine lebhafte Entzündung und Eiterung unterhielten, Statt gefunden habe. Mehrfach entwickelten sich sogar Osteosarcome oder Enchondrome (Otto, Nélaton, v. Langenbeck u. A.), zuweilen sogar Krebse genau an der Stelle, wo früher eine Fractur, die inzwischen consolidirte, bestanden hatte **). Und zwar zeigt sich, vielmehr als sich dies bei den Geschwülsten der weichen Theile zu markiren pflegt, deren Entstehung ja ebenfalls nicht selten ein bestimmter localer, namentlich traumatischer Anlass vorausgeht (Quetschung der Mamma bei Carcinom etc.), dass die Symptome, die auf die betreffende Verletzung folgten, ohne freies Intervall direct in die durch die Geschwulstbildung bedingten Symptome übergingen. So wird z. B. schon in dem Journal von Barthel von Siebold über einen Fall berichtet, in dem ein Mädchen einen Stich mit dem Zahn eines eisernen Rechens ins Antrum bekam, worauf sich ein chronischer Entzündungsprocess etablirte, der endlich zu den deformsten Auftreibungen, Dislocationen und Zerstörungen der Gesichtsknochen führte: bei der

*) Senftleben, (v. Langenbeck's Archiv Bd. I über Fibroide und Sarcome in chirurg. pathol. Beziehung) hat dies für die centralen Osteosarcome besonders hervorgehoben. Eine traumatische Ursache war fast immer nachzuweisen. Nach ihr entwickelte sich der Tumor meist rasch binnen einigen Monaten und meist unter Schmerzen nach Art entzündlicher Processe, und blieb dann stationär oder wuchs von jetzt ab langsam weiter.

**) Dies scheint zuerst von C. C. von Siebold hervorgehoben worden zu sein, der auch einen Fall von Kulmus citirt, wo sich nach einer Fractura claviculae eine grosse „Knochenspeckgeschwulst" an diesem Knochen entwickelt hatte. Barthel v. Siebold's Sammlung etc. II. 310.

Autopsie fand sich ein colossales Fibroid. Von solchen Fällen liessen sich leicht grosse Reihen zusammenstellen. Das beistehend abgebildete Spindelzellensarcom des Daumens, hatte sich drei Monate nach erfolgter Verheilung aus der schmerzhaft und empfindlich gebliebenen, dem Knochen adhärenten Narbe, bei einem Manne, der an Panaritium periostei behandelt worden war entwickelt. Ja es kommen ausnahmsweise Fälle vor, in denen man selbst nach der anatomischen Untersuchung verlegen bleibt, ob man sich für einen eigentlichen Tumor oder für eine chronische Ostitis, Periostitis und Osteomyelitis entscheiden soll.

Fig. 95.



Fasrig-zelliges Sarcom des Daumens, als gestielter lappiger Periostauswuchs an der ersten Phalanx aus der Narbe eines Panaritium periostei hervorgewachsen.

Diese Umstände werden es begreiflich machen, dass die Diagnose eines Knochentumors im Beginn oft ganz unmöglich ist, insofern eben aus einer richtig diagnosticirten chronischen traumatischen Entzündung später ein Knochentumor wird. Hiezu kommt die grösse Schwierigkeit der Unterscheidung der Knochentumoren, die sich an den Epiphysen entwickeln, von chronischen Gelenkentzündungen (vergl. das Kapitel über die fungösen Gelenkentzündungen.) Die Gelenkgegend zeigt sich aufgetrieben, man fühlt weiche Massen, die alle jene Consistenzgrade darbieten können, wie sie bei den chronischen fungösen Gelenkentzündungen (Tumor albus) vorkommen, die Hauttemperatur ist nicht selten erhöht, die Function gestört, Schmerzen sind vorhanden, die sich von den bei Gelenkentzündungen eintretenden nicht unterscheiden lassen, zuweilen nimmt sogar das Gelenk bleibend eine flectirte Lage ein: so diagnosticirt man eine Gelenkentzündung und erst der spätere Verlauf lehrt, dass man ein Neoplasma vor sich hat. Nicht ganz so selten wird jedoch auch wirklich das Gelenk, in dessen unmittelbarster Nachbarschaft sich eine Neubildung entwickelt, der Sitz eines secundären chronisch-entzündlichen Prozesses und es kommt zu wässrigen oder purulenten Ergüssen in den Kapselraum. Ausnahmsweise sah man sogar acute Vereiterung des Gelenks und Aufbruch nach Aussen unabhängig von einer Erweichung oder Verjauchung der Geschwulst entstehen. In anderen Fällen bringt die Reizung nur eine chronische obliterirende Gelenkentzündung hervor. Die Höhle des Gelenks ist verschwunden, die Gelenkknorpel sind durch pseudomembranöse Massen an einander gelöthet.

§. 452. Die Prognose der Knochengeschwülste hängt im Allgemeinen ganz von deren besonderer Natur ab und ist daher im wesentlichen dieselbe wie die der gleichen Neubildungen in den Weichtheilen. Nur insofern ist sie eine ungünstigere, als zu ihrer Entfernung durchschnittlich eingreifendere, gefährlichere und verstümmelndere Operationen nothwendig werden.

§. 453. Die einzig wirksame Therapie der Knochengeschwülste besteht in ihrer blutigen Entfernung. Dieselbe kann geschehen:

1) Durch einfache Ablation des Tumors von der Knochenoberfläche oder Auslösung desselben aus seiner Knochennische (centrale Tumoren) nach Resection eines Theiles der Knochenkapsel, wobei meist nicht zu verhindern sein wird, dass nicht Geschwulstkeime an der Knochenoberfläche sitzen bleiben, auch wenn man die letztere nachträglich noch mit dem Raspatorium abkratzt und energisch mit dem Ferrum candens touchirt. Für Fibroide, Enchondrome und reine Cystenbildungen zuweilen brauchbar, allein auch einige Male mit Erfolg (d. h. ohne nachfolgendes Recidiv) bei peripherischen und selbst bei centralen, vorwiegend nach einer Seite hin entwickelten Sarcomgeschwülsten der Knochen unternommen.

2) Durch die Resection des die Geschwulst tragenden Knochentheils, resp. die Exstirpation des ganzen betreffenden Knochens;

Und zwar kommen hier in Betracht:

a) Resectionen platter Knochen. Es handelt sich hier fast ausschliesslich um partielle Resectionen der Gesichtsknochen und um Resectionen an der Scapula. Die letzteren sind wegen Enchondromen, Sarcomen und Carcinomen dieses Knochens mehrfach mit grösster Kühnheit und zum Theil mit ausgezeichnetem Erfolge namentlich von B. v. Langenbeck ausgeführt worden *). Was die übrigen Knochen anbelangt, so sind die Resectionen aus der Continuität der Schädelkapsel bei vom Knochen ausgegangenen Geschwülsten, wegen der grossen Gefahr, welche die Eröffnung der Schädelhöhle mit sich bringen muss, ganz zu verwerfen, eben so selten wird man sich wegen Neubildungen zu Rippenresectionen entschliessen, am allerwenigsten bei von der Mamma auf die Rippen propagirten Krebsen, da die costale Pleura sehr früh in das Bereich der Erkrankung gezogen zu werden pflegt und eine Eröffnung des Pleurasackes unter diesen Umständen meist einen tödtlichen Ausgang haben wird. Am Becken (A. Cooper, Regnoli) und am Sternum (Velpeau) sind mir nur Resectionsfälle bekannt, die wegen Exostosen unternommen wurden.

b) Resectionen der Diaphysen mit Unterbrechung ihrer Continuität sind an denjenigen Knochen, an die keine grossen mechanischen Ansprüche durch die Belastung des Körpers gestellt werden müssen, wie Radius, Ulna, Fibula, Clavicula, zulässig und öfters mit gutem Erfolg ausgeführt worden. Ebenso gehören hierher die sehr viel häufigeren Resectionen des Unterkiefers. Da gerade nach Operationen in Folge von Geschwülsten die Aussicht auf Regeneration des entfernten Stückes sehr gering ist — enorm viel geringer als nach chronischen eiterigen Processen — so sind die gleichen Operationen am Femur und an der Tibia und selbst am Humerus zu verwerfen. Resectionen an diesen Knochen, bei denen die Continuität nicht unterbrochen wird, sondern etwa die Hälfte des Knochens unter Eröffnung der Markhöhle stehen bleibt, können in passenden Fällen versucht werden, sind aber als ziemlich gefährliche Eingriffe zu betrachten (vergl. §. 441). Hingegen wird man am Unterkiefer zuweilen mit grossem Vortheil selbst eine sehr dünne

*) v. Langenbeck, Deutsche Klin. 1850, 73 und 1860 p. 217. Fock (resp. Langenbeck) eod. loco 1855 Nr. 38. Textor, Virchow's Archiv IV. p. 1. Petrequin, Canst. Jahresb. für 1859. — Gurlt's Jahresber. f. 1860 und 61 pag. 539 sq.

Brücke stehen lassen können und hierdurch die Continuität erhalten und der Dislocation und Deformation vorbeugen.

c. Resection der Gelenkenden, im Nothfall mit grösseren Partieen der zugehörigen Diaphysen sind, bei Geschwülsten, die sich in den knöchernen Gelenkenden entwickelt haben, fast nur an der oberen Extremität mit Aussicht auf spätere Brauchbarkeit des Gliedes ausführbar *). Doch unternahm v. Langenbeck in einem Falle eine Kniegelenksresection wegen eines von der Patella ausgegangenen Carcinoms. Die Heilung war fast beendet, als leider metastatische Geschwülste der Lungen sich entwickelten. (Lücke, Beiträge zur Lehre von den Resectionen, v. Langenbeck's Archiv III, 318. Nr. 183).

d. Exstirpation ganzer Knochen. Am häufigsten ist wegen Geschwulstbildungen der Oberkiefer exstirpirt worden, und zwar durchschnittlich mit ungemein günstigen Resultaten. Viel seltener hat man einzelne kurze Knochen z. B. den Calcaneus, ferner die Clavicula, einige Male sogar die ganze Scapula exstirpirt.

3) Durch die Amputation oder Exarticulation des die Geschwulst tragenden Gliedes oder Gliedtheiles, sobald die Ausdehnung der Geschwulst eine andere Operation nicht zulässt.

4) Endlich ist noch zu erwähnen, dass es fast ausschliesslich Neubildungen und nicht selten dergleichen von tiefer gelegenen Knochentheilen ausgegangene, sind, welche am Gesicht die Resection oberflächlicher gelegener, das Operationsfeld zudeckender Knochen nöthig machen. Früher scheute man sich nicht im Nothfall selbst einen Oberkiefer ganz wegzunehmen, um z. B. zu einer von der Basis des Keilbeins ausgegangenen Geschwulst gelangen zu können. Gegenwärtig macht man jedoch nach v. Langenbeck in solch einem Falle eine sog. osteoplastische (besser temporäre) Resection. Man resecirt den Knochen, aber lässt ihn mit breiten Brücken von Weichtheilen in Verbindung, klappt ihn zur Seite, entfernt die Geschwulst, bringt ihn wieder in die richtige Lage und heilt ihn an seiner alten Stelle wieder ein. (Vergl. die Abschnitte über Resectionen und Osteoplastik). —

B. Die verschiedenen Arten der weichen Knochengeschwülste.

I. Knochenfibroide.

Paget, Lectures on surgical Pathology Vol. II London 1853. — Förster, Pathologische Anatomie II. p. 889. Illustr medic. Zeitung III. 3. 1853 (Schmidt's Jahrb. Bd. 82 p. 294). — R. Volkmann, Bemerkungen über einige vom Krebs zu trennende Geschwülste. Abhandlungen der naturforschenden Gesellschaft zu Halle. Halle 1858. — Senftleben, Ueber Fibroide und Sarcome in chirurgisch-pathologischer Beziehung. Langenbeck's Archiv I. p. 81. — Virchow, Die krankhaften Geschwülste Bd. I.

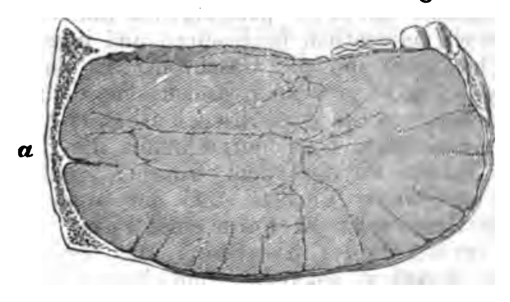
Fibroide an den Kiefern: Giraldes, Des malad. du sin. maxill. Paris 1851. — Robin, Canstatt's Jahresb. für 1851 Bd IV. — O. Heyfelder, Die Resection des Oberkiefers. Virchow's Archiv XI. p. 434. — Borchert, Nonnulla

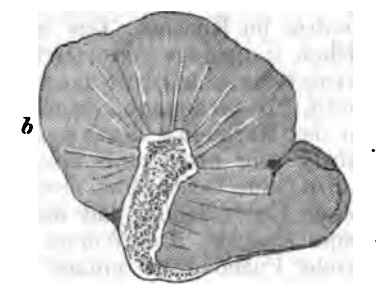
*) Vergl. Biefel, Deutsche Klinik 1860 p. 146, Osteocystosarcom capitis humeri. Resection des Gelenks nebst einem 5 Zoll langen Stück der Diaphyse mit Hülfe eines Lappenschnittes, durch B. v. Langenbeck. Ausgang tödtlich durch Pyämie. Ferner Sarcom der oberen Epiphyse der Ulna bei einer im 8. Monate Schwangeren. Resectio cubili. Heilung ohne Abortus. Später Redive und Metastasen.

de excisione maxillae superioris totali. Rostock 1854. — Chassaignac, Gaz. des Hôp. 1834 p. 328. — Billroth, Deutsche Klinik 1855. 23. Mai.

§. 454. Die Fibroide der Knochen gehen entweder vom Periost oder vom Markgewebe aus. Die periostalen, also peripherischen Formen sind nur an den die Mund- und Nasen-Rachenhöhle begränzenden Gesichts- und Schädelknochen häufiger und erscheinen hier als fibröse Rachen- oder Nasenrachenpolypen, oder als polypöse oder mehr breit aufsitzende Geschwülste der Highmorshöhle, seltener als fibröse Epulis. Sie sind directe, hyperplastische Auswüchse des Periosts, lassen sich jedoch nicht immer von den gleichen Geschwülsten, die an denselben Orten auch von den Fascien ausgehen, trennen. Die ausführlichere Beschreibung dieser chirurgisch äusserst wichtigen Geschwülste ist im topographischen Theile dieses Buches nachzusehen. Nächstdem beobachtet man vom Periost ausgegangene Fibroide zuweilen auch am Unterkiefer, als faustgrosse und grössere kugelige, sehr harte Geschwülste, die am Lebenden meist nicht von Enchodromen zu unterscheiden sind, zuweilen aber auch für Exostosen gehalten werden können, namentlich wo ausgedehnte Petrificationen eintreten. Einen ausgezeichneten Fall dieser Art, dessentwegen die Exarticulation des Unterkiefers vorgenommen worden war, zeigte mir B. v. Langenbeck. An allen anderen Orten sind die fibrösen Periostgeschwülste sehr selten. Ich selbst beschrieb dergleichen vom Becken, sowie von den Rippen. Im letzteren Falle wucherten dieselben diffus in die Lungen hinein. Gleich selten sind die centralen Fibroide, die ebenfalls fast nur am Unterkiefer vorkommen, wo sie zuerst von Paget ge-

Fig. 96.





Durchschnitte von Fibroiden des Unterkiefers nach Paget. a centrales, in knöcherner Schale incapsulirtes, b peripherisches Fibroid.

nauer beschrieben worden sind. Doch finden sie sich ausnahmsweise auch in den Gelenkenden der grossen Röhrenknochen, an den Fingerphalangen (Förster l. c.), wo sie schlechterdings nicht von Enchondrom zu unterscheiden sind und dieselben knolligen Deformationen setzen, an den Wirbelkörpern (Rokitansky) u. s. w. Sie erzeugen die oben erwähnten Knochenaufblähungen und sind daher wenigstens im Beginn von einer dünnen Knochenschale eingekapselt. Später wird diese Schale öfters in grösserer Ausdehnung durchbrochen.

Wahre Verknöcherungen bilden sich an den Knochenfibroiden selten, häufiger partielle Verkalkungen. Hingegen ist Complication mit Cystenbildungen — Osteocystofibroide — ziemlich häufig. Uebergänge zum Sarcom und starker Gefässreichthum finden sich besonders bei den fibrösen Nasenrachenpolypen und erklären die grosse Neigung zu Recidiven

und zu Blutungen. Zuweilen bilden die Gefässe ein ganz ausgebildetes cavernöses Maschenwerk. Diese Form der cavernösen Polypen richtet an den Gesichts- und Schädelknochen die rapidesten und ausgedehntesten Zerstörungen an,

Ueber die Therapie ist wenig zu sagen. Die centralen Formen können nach Eröffnung der Kapsel zuweilen mit starken Zangen oder hebelartigen Instrumenten herausgelöst werden, und erfordern daher nicht in allen Fällen die totale Resection des erkrankten Knochens. Recidive scheinen bei diesen ganz circumscripten und meist auch sehr gefäss- und zellenarmen Geschwülsten nicht vorzukommen. Um so häufiger treten sie bei den periostalen polypösen oder epuliformen Geschwülsten ein, deren Basis diffus in das Gewebe des Mutterbodens überzugehen pflegt.

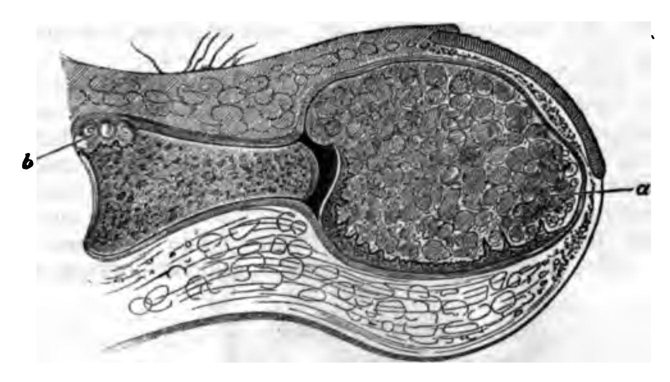
II. Knochenenchondrome.

Vergleiche die Literatur in dem der allgemeinen Geschwulstlehre gewidmeten Capitel.

§. 455. Aus Knorpelgewebe bestehende Geschwülste werden überhaupt bei weitem am häufigsten an den Knochen beobachtet und namentlich finden sich hier ihre am meisten typischen und reinsten Formen, während in den Weichtheilen Uebergänge zu Sarcom- oder Schleimgewebe oder Combination mit Krebs gewöhnlicher sind. Aus diesem Grunde müssen wir in Betreff der Hauptsache auf den der allgemeinen Geschwulstlehre gewidmeten Theil dieses Werkes verweisen und uns nur auf einige kurze Bemerkungen beschränken.

Das Knochenenchondrom entsteht entweder peripherisch am oder central im Knochen. Das letztere ist, namentlich bei Kindern und jugendlichen Individuen, das ungleich häufigere und die Geschwulst ist dann, wenigstens solange sie noch jung ist, meist von einer Knochenkapsel umhüllt. Doch kommt es auch vor, dass ein im diploëtischen Gewebe oder in der Markhöhle des Knochens entwickelter Enchondromknoten die Corticalis sehr rasch durchbricht, und dann als eine dem Knochen seitlich aufsitzende Geschwulst erscheint und weiter wächst. Bei der anatomischen Untersuchung hat dann die Geschwulst die Form eines Pilzes oder einer Zwecke. Die Wurzel liegt im Innern des Knochens. Das peripherische Enchondrom nimmt seinen Ausgang entweder vom Periost oder von der compacten Knochenrinde. Gerade bei Enchondromen älterer Individuen habe ich diesen corticalen Ursprung bei sehr kleinen fast noch miliaren Knötchen einige Male sehr deutlich nachweisen können. Freilich ist es in späterer Zeit oft ungemein schwierig zu sagen, wo die Geschwulst hergekommen ist, und findet sich bei multiplen Geschwülsten öfters gleichzeitig ein Ausgang von verschiedenen Stellen. So ist z. B. in nebenstehender Figur 97, welche einen Durchschnitt durch ein Enchondrom des Hallux darstellt, die Hauptgeschwulst der zweiten Phalanx jedenfalls central aus dem Markgewebe hervorgewachsen, allein gleichzeitig findet sich an der ersten Phalanx ein noch sehr kleines Enchondromknötchen corticalen Ursprungs. — Von den eigentlichen Enchondromen sind dann nach Virchow die Ekchondrome zu trennen, die als hyperplastische Bildungen aus bestehenden Knorpellagen, besonders den epiphysären Knorpelfugen, hervorwachsen, falls sie nicht verknöchern, meist kleine, mehr wulstförmige Massen bilden, und wenn sie bis auf einen als Matrix stehen bleibenden Ueberzug ossificiren, das darstellen, was wir oben eine Exostosis cartilaginea benannt haben.

Fig. 97.



Enchondrome der Phalangen der grossen Zehe. Durchschnitt. a fluctuirend weich sich anfühlender Knoten aus einer eisfarbenen zitternden Gallertmasse bestehend, die zum grössten Theil von reinem Myxomgewebe gebildet wird, stellenweis aber Uebergänge zu Knorpelstructur zeigt. Regressive Metamorphosen finden sich nirgend. Die Geschwulstmassen sind nach der Gehfläche der Phalanx zu zum Theil von einer knöchernen Schale bedeckt. b Rein cartilaginöses Knötchen von fester Consistenz. Vergleiche die dieser Geschwulst entnommenen mikroscopischen Zeichnungen in Fig. 99.

§. 456. Die Disposition der verschiedenen Knochen und Scelettheile zu enchondromatösen Erkrankungen ist eine sehr wechselnde. Nach den sehr sorgfältigen Ermittelungen von C. O. Weber kamen auf 267 Knochenenchondrome: 103 an den Knochen der Hand, 24 an denen des Fusses, 20 an der Tibia, je 19 an Femur und Humerus, 15 am Unterkiefer, 14 an den Beckenknochen, 11 an der Scapula, 9 an den Rippen, und je 8 am Oberkiefer und an der Fibula. Die kleinen Knochen der Hand (besonders der Phalangen) prävaliren also ganz ungemein, während Exostosen — abgesehen von den multiplen — höchst selten an ihnen vorkommen. Umgekehrt findet man wieder fast nie Enchondrome an den Knochen des Schädeldaches, an denen die Exostosen so gern ihren Sitz aufschlagen.

Die Knochenenchondrome sind sehr häufig multipel, ohne dass dadurch eine besondere Bösartigkeit und mehr als eine besondere Disposition des Knochengewebes zur Knorpelbildung überhaupt bewiesen würde; am häufigsten wieder die Enchondrome an den kleinen Knochen der Hand und des Fusses, die gerade von allen Knorpelgeschwülsten am seltensten einen bösartigen Verlauf nehmen. Von den 103 oben erwähnten von C. O. Weber zusammengestellten Fällen von Enchondromen an der Hand betrafen 77 multiple Erkrankungen, indem entweder an der Hand selbst mehrere Knochen gleichzeitig angegriffen waren, oder auch sich an entfernteren Scelettheilen analoge Geschwülste vorfanden. Die Hände werden durch die vielen sich an ihnen entwickelnden Geschwülste oft in der abentheuerlichsten Weise verunstaltet, so dass ihr Aussehen an die knolligen Wurzeln mancher Pflanzen erinnert (Fig. 98).

Die erste Entstehung der Knochenenchondrome fällt sehr häufig auf die Kindheit oder die früheste Jugend, besonders gilt dies für die mul-

Fig. 98.



Enchondrome der Knochen der Hand und der Ulna von einem 34jährigen Manne. Beginn der Erkrankung etwa im 9ten Lebensjahr. Amputatio antibrachii von Herrn Blasius ausgeführt. Heilung.
Bei a fistulöse Aufbrüche, die aus centralen Erweichungsheerden eine höchst fötide Jauche entleeren. Vergl. Fincke De enchondromate Diss. Halis 1854

tiplen Enchondrome an den Händen. Manche Fälle scheinen evident congenital. Das Wachstum ist gewöhnlich ein sehr langsames, so dass die Geschwulst oft schon seit 10 und 20 Jahren bestanden hat, ehe die Beschwerden so zunehmen, dass sich der Träger zu einer Operation entschliesst. Doch kommen auch ausnahmsweise Beispiele äusserst rapiden Wachsthums vor.

§. 457. Das Enchondrom der Knochen ist, so lange es aus reinem, festem Knorpelgewebe besteht und keine Neigung zu regressiven Processen, zu Schleimmetamorphose und cystoider Degeneration, oder zu Combination mit Sarcom, Myxom oder Krebs darbietet, als eine der gutartigsten Geschwülste zu bezeichnen. Abstrahiren wir von den mit Production von Krebsgewebe complicirten Mischgeschwülsten, die eben ganz als Krebse zu würdigen sind, so geben auch noch die übrigen Fälle von cystoid erweichten, sarcomatösen und myxomatösen Knochenenchondromen eine relativ gute Prognose. Auch bei diesen Geschwülsten sind so lange das Knorpelgewebe der Masse nach dominirt, Drüsenerkrankungen und Metastasen auf innere Organe sehr selten, die bis jetzt beobachteten Fälle leicht zu zählen. Bei reinem Enchondrom aber sind Metastasen nur zwei oder drei Mal beobachtet worden. Anders ist es mit den Recidiven. Rechnet man

zu ihnen alle Fälle, wo nach der Entfernung eines Enchondroms an der Operationsstel.e selbst oder an einer entfernteren Sceletpartie ein neues Enchondrom sich zeigt, so muss man dieselben sogar als ziemlich häufig bezeichnen. Da jedoch die Knochenenchondrome so oft multipel vorkommen, kleine in einer Lücke der Substantia compacta oder im Markgewebe eingebettete Knötchen, die noch zu keiner äusseren Geschwulst geführt haben, aber ganz latent bestehen können, so muss man sich hüten, einer nach der operativen Entfernung eines Enchondroms später sich zeigenden neuen Geschwulst desshalb ohne Weiteres die Bedeutung eines Recidivs oder einer Secundärerkrankung zuzusprechen. Es kann sich auch nur um die einfache Weiterentwickelung eines zuvor schon vorhanden gewesenen, aber latenten Enchondroms handeln.

Dies zeigt sehr gut das in Fig. 97 abgebildete, für die Untersuchung am Lebenden solitär erscheinende Enchondrom der zweiten Phalanx des Hallux. Die erste Phalanx wurde hier nur mit hinweggenommen, weil sonst die Haut zur Bedeckung des Stumpfes nicht ausgereicht haben würde. Allein es fand sich an ihr ein sehr kleines, vor der Dissection der exarticulirten Zehe nicht diagnosticirbares, zweites Enchondromknötchen, welches, falls es stehen geblieben wäre, wahrscheinlich langsam zu einer grösseren Geschwulst herangewachsen sein würde. Diese hätte dann gewiss für ein Recidiv gegolten und zwar um so mehr als der Haupttumor, zum grossen Theile aus Myxomgewebe bestand, während der kleinere ganz aus hyalinem Knorpel zusammengesetzt war, es sich also schon von Anfang an um eine verdächtigere Bildung handelte.

Der Lieblingssitz der vorwiegend zu Recidiven und zur Verbreitung auf Lymphdrüsen und innere Organe neigenden cystoiden und myxomatösen Enchodrome, ist die Scapula, sodann das Becken und endlich die Diaphysen der langen Extremitätenknochen. Hier wird man namentlich bei sehr grossen central erweichten Tumoren die Prognose stets mit Reserve zu stellen haben.

In Betreff der Diagnose der Knochenenchondrome verweisen wir auf den allgemeinen Theil. Die eigenthümliche Form und Härte der Geschwulst, ihre glatte dabei aber knollige oder erbsenartig höckerige Oberfläche, die zuweilen vorhandene, wenn auch geringe Transparenz, der Sitz an bestimmten Stellen machen die Diagnose oft sehr leicht. In knöcherner Schale eingekapselte, umgekehrt aber auch sehr weiche, ja fast fluctuirend sich anfühlende Enchondrome, sind hingegen vor der Operation und genauen histologischen Prüfung oft nicht diagnosticirbar. —

§. 468. Therapie, I. Abtragung der Knorpelgeschwulst soweit dieselbe über die Knochenoberfläche prominirt, mit Zurücklassung einer mehr oder minder dicken Schicht von Knorpelgewebe an der Implantationsstelle. Nur bei reinen Enchondromen von fester Consistenz erlaubt; bei den sarcomatösen, myxomatösen und schleimig erweichten Formen aber wegen der Gefahr von Recidiven gänzlich zu verwerfen. Das Verdienst die eventuelle Zulässigkeit dieser höchst conservativen Methode nachgewiesen zu haben, gebührt Dieffenbach. Er zeigte, dass Knorpelgeschwülste sich Verletzungen ihres Gewebes und partiellen Exstirpationen gegenüber anders verhalten, wie die meisten übrigen Neubildungen, bei denen derartige Eingriffe meist nur eine um so raschere Wucherung herbeiführen; dass gewöhnlich Verheilung der Wunde eintritt, und im Gegentheil die zurückgebliebene Knorpellage in Folge des sie treffenden Reizes, verknöchern und dadurch unschädlich werden kann. Nach den mehrfach erwähnten Zusammenstellungen von C. O.

Weber ist bis jetzt kein Fall bekannt geworden, in welchem auf die Abtragung ein Recidiv gefolgt wäre (Operationen von Dieffenbach, Blasius, Brodie, Gluge, Blandin, Adams, Bruns, Wutzer, Syme*). Nach den Erfahrungen von Dieffenbach kann man bei sehr umfangreichen, einen grossen Theil der Circumferenz eines Knochens umgreifenden Enchondromen sogar es wagen, die Operation „en plusieurs temps" zu vollenden und mit Hülfe mehrerer in grösseren Zeiträumen aufeinander folgenden partiellen Ablationen nach und nach Alles wegzunehmen, was über das Niveau des alten Knochens hervorragt. So schnitt z. B. Dieffenbach in dem merkwürdigsten derartigen bis jetzt vorgekommenen Falle, aus einem enormen Enchondrom des Unterkiefers, das so gross war, dass es bis zur Mitte der Brust herabreichte, mit Hülfe dreier verschiedener Operationen gewissermassen einen neuen Unterkiefer heraus, der, Anfangs fast ganz aus Enchondromknorpel bestehend, allmälig verknöcherte. Eine ähnliche Operation machte Syme.

Die Gefahren der Ablation bestehen theils in der Blutung **) während der Operation selbst, theils in der späteren profusen Eiterung. Beträchtliche Blutungen können von der Schnittfläche des Enchondroms selbst aus den Gefässen erfolgen, die zwischen den einzelnen Lobulis und Knötchen, aus denen derartige Geschwülste gewissermassen zusammengebacken sind, verlaufen. Der Gefässreichthum der Enchondrome ist zuweilen gar nicht unbedeutend. Ich selbst sah ein sehr grosses Enchondrom an der hinteren äusseren Seite des Humerus, welches stark pulsirte und bei der Auscultation Blasebalggeräusche hören liess. Aehnliches ist noch etwa drei Mal (von Paget u. A.) bei Knorpelgeschwülsten beobachtet worden. Was die Eiterung anbelangt, so wird dieselbe unter Umständen sehr bedeutend werden können, und wird man sich öfters die Frage vorlegen müssen, ob nicht aus dem letzteren Grunde anstatt der Ablation eine wenn auch weniger conservative, so doch für den Kranken schneller zur Heilung führende Methode vorzuziehen sei. So profitirt man allerdings bei der Ablation der Fingerenchondrome selten viel und ist es meist besser, Geschwülste, die den Gebrauch der Hand behindern, durch Amputation oder Exarticulation der betreffenden Phalangen zu entfernen.

II. Die totale Entfernung des Enchondroms mit sammt den dasselbe tragenden Knochenlagen. Es kommen hier theils die Resectionen mit Erhaltung der Continuität, theils die Resectionen aus der Continuität, theils endlich die Amputationen und Exarticulationen in Betracht. Von diesen drei Möglichkeiten ist die erste, die am seltensten gegebene. Amputationen und Exarticulationen werden am häufigsten entweder bei den Finger- und Zehenenchondromen oder bei den Enchondromen der grosen Extremitätenknochen, wenn sie in Folge centraler Verjauchung das Leben gefährden, nöthig. —

III. Knochenmyxome.

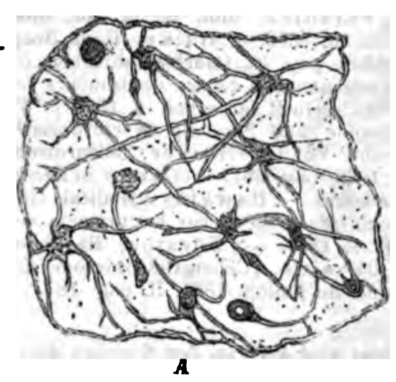
Virchow, Geschwülste etc. Berlin 1863 p. 421.

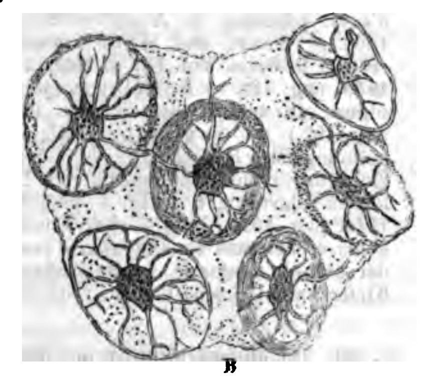
§. 459. Myxome, aus Schleimgewebe bestehende Geschwülste, scheinen an den Knochen nicht gerade allzuselten vorzukommen. Doch ist ein defi-

*) Siehe auch Bardeleben, Chirurgie 4te Aufl. Bd. I. p. 388, Note. —
**) Vergl. z. B. Graf, De enchondromate Diss. Greifswald 1851 p. 21.

nitives Urtheil vor der Hand nicht möglich, weil der Begriff Myxom erst seit einer kurzen Reihe von Jahren durch Virchow eingeführt und allgemein angenommen worden ist, und gerade für die Knochen aus der neuesten Zeit verhältnissmässig sehr wenige zuverlässige Untersuchungen vorliegen.

Fig. 99.





A B

Enchondroma myxomatosum phalangis secund. hallucis. Microscopische Schnittchen der in Fig. 97 abgebildeten, auch auf pag. 455 erwähnten Geschwulst, die fast ganz aus einer zarten, eisfarbenen Gallerte bestand. A Rein myxomatöses Gewebe: Sternzellen mit ungewöhnlich langen und relativ breiten anastomosirenden Ausläufern. B. Mehr knorpelartiger Bau: Grössere Sternzellen mit kapselartig sich absetzenden Höfen der zubehörigen Intercellularsubstanz. Die Intercellularsubstanz in beiden Präparaten ein dickflüssiger glasiger Schleim. Vergr. 300.

Man kann nur vermuthen, dass mancherlei, was von Cysten und Cystoiden, von gallertigen Sarcomen und von Alveolar- oder Colloidkrebs in früherer Zeit von den Knochen beschrieben worden ist, zu den Myxomen gehören werde. Andererseits kommen aber gerade bei den Myxomen ungemein häufig Mischformen und Uebergangsbildungen vor, so an den Knochen namentlich zum Enchondrom (Enchondroma myxomatosum — Myxoma cartilagineum, je nach dem das eine Gewebe oder das andere prävalirt, oder die Geschwulst bei ihrer ersten Bildung mehr als Knorpel- oder mehr als Schleimgeschwulst angelegt wurde). Die meisten Knochenmyxome scheinen central vom Markgewebe aus sich zu bilden, langsam zu wachsen, und den Knochen allmälig kapselartig aufzublähen. Im Allgemeinen wird man gerade die Knochenmyxome für sehr locale Bildungen anzusehen und nie Drüsenerkrankungen und Metastasen, sondern höchstens einmal — und auch dies meist nur nach unvollständigen Exstirpationen — örtliche Recidive zu befürchten haben.

IV. Knochensarcome.

Barthel von Siebold, Sammlung seltener auserlesener chirurg. Beobachtungen Bd. II. pag. 23 u. pag. 310. — Johannes Müller, Ueber ossific. Schwämme oder Osteoidgeschwülste. Archiv für Anat. u. Physiol. 1843. pag. 396. — Ruffmann, Tumoris osteoidis casus singularis. Diss. Berol. 1843. — Remak, Artikel „Osteosarcom" im encyclopädischen Wörterbuch der medicin. Wissenschaften Bd. 26 pag. 187. — Stanley, A treat. on diseases of the bones. London 1849. — Paget, Surgic. pathology Vol. II. — Robin, Compt. rend. de la sociéte de biolog. 1849. pag. 119. — Virchow, die krankhaften Geschwül-

ste etc. Cellularpathologie etc. Ueber ossificirende Geschwülste. Deutsche Klinik 1858. Nr. 49. 1860. Nr. 22. — R. Volkmann, Bemerkungen über einige vom Krebs zu trennende Geschwülste. Halle 1858. — Nister, De tumoribus quibusdam a carcinomat. diagnoscendis. Diss. Berol. 1859. — Billroth, Beiträge zur pathologischen Histologie pag. 83. sq. — Lambl, Virchow's Archiv VIII. pag. 524. — Lebert, Hypertrophie du périoste maxillaire supérieur avec production d'aiguilles osseuses. Bull. de la soc. anat. 1852. pag. 86. Traité d'anat. patholog. u. Atlas. — Houel et Paradies, Bull. de la soc. anat. 1850. — Gray, Med. Chir. Transact. Vol. 29. 1856. — Wilks, Guys Hosp. reports 3. Serie. Vol. III. u. Med. Times 1859. pag. 40. (Gurlt's Jahresber. für 1859. pag. 139. — E. Nélaton (jun.), D'une nouvelle espéce de tumeurs bénignes ou tum. à myéloplaxes. Paris 1860. (Gurlt Jahresber. f. 1860 u. 61. pag. 197.) — Senftleben, Ueber Fibroide und Sarcome in chirurgisch-pathologischer Beziehung. Langenbecks Archiv Vol. I. — Weber, Chirurgische Erfahrungen und Untersuchungen. Berlin 1859. pag. 361. — Grohé in Bardelebens Chirurgie 4. Ausg. I. pag. 549 und 556. — Hawkins, Medical Gaz. 1846. pag. 1021. Juni. (Ueber Epulis) — Saurel, Mém. sur les tumeurs des gencives connues sous le nom d'épulis. Paris 1858. — Förster, Handbuch der pathol. Anatomie. zweite Auflage. — Davaine, (Ueber Osteosarcome der Kiefer beim Ochsen) Compt. rend. de la soc. de biolog. 1851. II. pag. 187. —

§. 460. Die umfangreiche Gruppe der Sarcome wird auch an den Knochen durch eine grosse Zahl von Geschwülsten vertreten, die sich zwar sämmtlich von dem einen gemeinsamen Gesichtspunkte aus betrachten lassen, dass sie aus einem der Bindesubstanzreihe sich anschliessenden zellenreichen Gewebe bestehen, die alveoläre, drüsige Structur und die epitheliale Form der zelligen Elemente des Krebses entbehren, auf der anderen Seite aber weder Fibroid-, noch Myxom-, noch Knorpel-, noch Osteom-Geschwülste sind, (eine freilich rein negative Charäcteristik), im Uebrigen aber unter sich noch ungemein grosse Verschiedenheiten darbieten, die durch die Grösse, Form und Zahl der zelligen Elemente einerseits und durch die Beschaffenheit und Menge der Intercellularsubstanz andererseits bedingt werden. Eine detaillirte Besprechung aller Formen der am Knochen vorkommenden Sarcomgeschwülste würde daher fast die ganze Geschichte der Sarcome überhaupt umfassen müssen, und unnöthige Wiederholungen der in der allgemeinen Geschwulstlehre zu erörternden Thatsachen nöthig machen. Indem wir daher auf diesen von Herrn Professor Lücke bearbeiteten Abschnitt dieses Werkes verweisen, wollen wir hier nur zwei Formen des Knochensarcoms einer kurzen Besprechung unterziehen, die centralen Osteosarcome oder Myeloidgeschwülste und die peripherischen, ossificirenden Sarcome der Knochen, die man mit dem Namen der Osteoidsarcome belegt hat. Beide sind zwar keineswegs, wie von vielen Seiten angenommen wurde, specifische Bildungen, haben aber doch in den meisten Fällen anatomisch und klinisch so viel Eigenthümlichkeiten, dass sie sich wohl von den übrigen sarcomatösen Knochengeschwülsten abtrennen lassen.

I. Die centralen Osteosarcome, Myeloidgeschwülste (Myeloidtumor, Paget, Gray; Tumeur à myéloplaxes, Eug. Nélaton) entwickeln sich am häufigsten an den Kiefern, besonders dem unteren, und in den Epiphysen der grossen Röhrenknochen. Sehr selten kommen sie primär in den Diaphysen vor, während sie allerdings beim weiteren Wachsthum sehr oft sich weit in dieselben hinein erstrecken. Sie gehen vom Markgewebe aus und treiben den Knochen zu grossen rundlichen oder ovalen Blasen auf, die oft einen ganz erstaunlichen Umfang gewinnen, sehr lange geschlossen bleiben können und oft eine Gleichmässigkeit der Bildung zeigen, wie sie kaum bei anderen centralen Knochengeschwülsten vorkommt. Schneidet man die Geschwulst mit Zuhülfenahme der Säge auseinander, so findet man die Knochenblase von einer scharf abgesetzten Geschwulst ausgefüllt, die, so lange noch nicht die alsbald zu beschreibenden Veränderungen an ihr Platz gegriffen haben, aus einem gleichmässigen, ziemlich derben Gewebe besteht, das sich zunächst durch eine eigenthümliche Farbe auszeichnet.

Dieselbe ist auffallend dunkel, braunröthlich oder braun, bei stärkerer Vascularisation mehr kirschroth, wird beim Liegenlassen an der Luft noch tiefer und erinnert bald mehr an fötale Leber oder an Lymphdrüsen, bald mehr an das Aussehen des Muskelfleisches. Bei der mikroscopischen Un-

Fig. 100.



Centrales Osteosarcom des Unterkiefers mit äusserer Knochenschale, von einem 14jährigen bereits marastisch und anämisch gewordenen Mädchen. Exarticulation des Unterkiefers, Tod nach 5 Stunden an Anämie. Nach einer Beobachtung. Zeichnung von Th. Billroth.

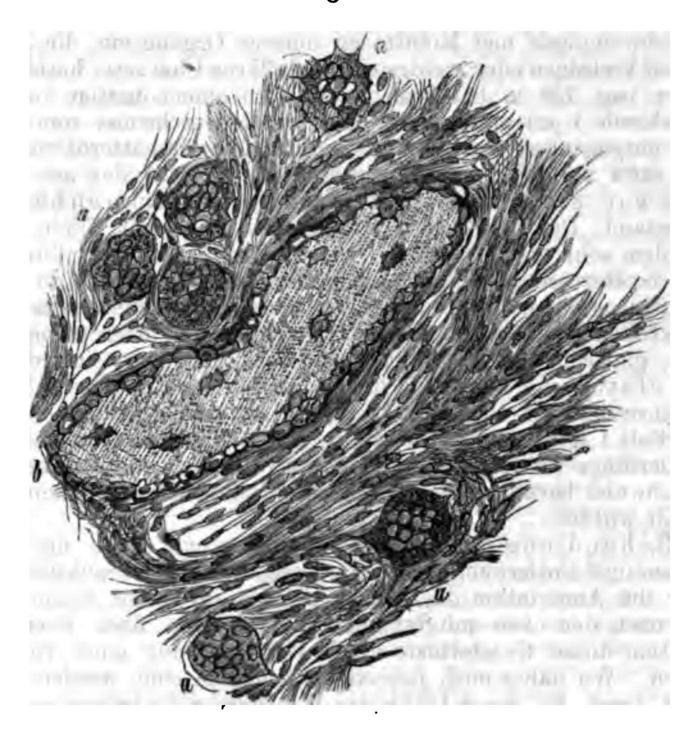
tersuchung, auf die jedoch hier nicht näher eingegangen werden kann, findet man die verschiedenen Formen des festeren Sarcomgewebes und dazwischen eingebettet in wechselnder Zahl und zuweilen in colossaler Menge, so dass sie fast allein die ganze Geschwulst ausmachen, sehr grosse zuweilen in der That colossale vielkernige Zellen. Robin entdeckte diese merkwürdigen Zellen zuerst im Marke fötaler Knochen, und beschrieb sie, da er sie nicht für Zellen hielt, als Markplatten (Plaques à plusieurs noyeaux — Myeloplaxen Nélatons). Diese vielkernigen Zellen, die 20, 50, in einzelnen Fällen 100 und mehr Kerne enthalten können, hielt man früher für ganz specifisch für die vom Mark ausgegangenen Neubildungen der Knochen. Allein sie kommen auch in periostalen Geschwülsten, die nicht mit dem Mark zusammenhängen, z. B. bei den sarcomatösen Epuliden und was noch wichtiger ist, sogar in Sarcomen der Weichtheile vor (Vergleiche die allg. Geschwulstlehre). Auch haben die centralen Osteosarcome keineswegs die Bedeutung einfacher Knochenmarkhypertrophien, wie man früher glaubte; denn abgesehen davon, dass die übrigen Elemente der Geschwulst keineswegs die des Knochenmarkes sind, sind zu der Zeit, wo sich diese Geschwülste entwickeln, die grossen vielkernigen Zellen des Fötus schon lange aus den Knochen verschwunden. Wird die Schale durch-

brochen, was, wenn die Geschwulst nicht entfernt wird, über kurz oder lang fast regelmässig geschieht, so verliert die Geschwulst oft ihre circumscripten Gränzen, breitet sich diffus über die benachbarten Bindegewebslagen und Muskeln aus, es entstehen neue Knoten in der Nachbarschaft, kurz es zeigt sich ein Wachsthum, wie es eben den bösartigen, durch Infection der Umliegenschaft sich propagirenden Neubildungen eigenthümlich ist. Auch die histologische Beschaffenheit der Geschwulst zeigt sich dann oft später sehr verändert. Die Zellenbildung wird eine ganz colossale, schrankenlose und das Gewebe nimmt den markigen (medullären) Character an.

§. 461. Sehr wichtig und sehr häufig sind die secundären Veränderungen, die das Gewebe der centralen Osteosarcome allmälig erleiden kann. Es treten allerhand regressive Processe wie Verfettung, käsige Schrumpfung, Schleimmetamorphose der Elemente ein; Partien der Geschwulst werden fibrös, knorplich, verknöchern. Hierdurch wird das Aussehen der Schnittfläche oft sehr verändert. Statt des bräunlichen fleischartigen Gewebes findet man fleckweis oder in grosser Ausdehnung mehr gelbliche, breiige oder krümlige Massen. Partien der Geschwulst sind ganz verflüssigt zu einer hellen, schleimigen oder dunkleren, syrupartigen, Fettkörner, Zellendetritus, Blutkrystalle, Pigmentbildungen enthaltenden oder zu einer wirklich blutigen Masse eingeschmolzen, so dass ein cystoider Bau entsteht, (Myelo-cystic tumour, Gray). Manche Geschwülste scheinen zuletzt nur aus einem Complex einer Unzahl von Cysten zu bestehen, denen allerdings das Epithel der inneren Wand mangelt. Diese Cysten können dann confluiren, so dass nur ein unregelmässiges Balkenwerk zurückbleibt, welches die grosse, ganz von flüssigen Massen erfüllte Knochenkapsel durchzieht. Allein die Schmelzung kann noch weiter gehen. In manchen Fällen ist in einem sehr grossen Tumor nur noch hie und da ein vereinzelter Strang des ursprünglichen Parenchyms zurückgeblieben, oder man findet nur einen einzigen grossen Hohlraum, an dessen Wänden erst die sorgfältigste Untersuchung einige dünne Lagen von Geschwulstresten nachweist. Solche verflüssigte centrale Osteosarcome werden daher sehr oft für primär cystische Bildungen gehalten.

Die ausgedehnten Verfettungen und der weitgehende Zerfall der Gewebe begünstigen, ähnlich wie bei der Lungentuberculose, ungemein die Entstehung hämorrhagischer Vorgänge. Die cystoiden Hohlräume enthalten daher sehr häufig Beimischungen von Blut, zuweilen fast reines Blut oder Blutgerinnsel. Werden grössere Gefässstämme eröffnet, so können sich vielleicht sogar ähnliche Zustände dauernder Communication bluthaltiger Höhlen mit dem Aortensystem bilden, wie bei dem Aneurysma traumaticum. Wir werden auf diese Frage bei den Gefässgeschwülsten der Knochen zurückkommen. — Endlich sind noch die Produktionen knöchernen Gewebes innerhalb des Geschwulstparenchyms und aus demselben zu erwähnen. Sie treten bald in Form lauter einzelner durch die ganze Geschwulst disseminirter Plättchen (Fig. 101), bald in Form gröberer, zusammenhängender Massen auf. Kommen bei cystoider Erweichung Verknöcherungen der stehen gebliebenen Scheidewände zu Stande, so bilden sich entweder unregelmässige die Geschwulst durchsetzende Knochenbalken, die gewöhnlich nach Aussen mit der Kapsel confluiren, oder regelmässigere, zellenartige (wabenförmige) Gerüste. Wie man aus allen diesem ersieht, erfordert daher die richtige Erkenntniss vieler derartiger Geschwülste, eine sorgfältige anatomische Untersuchung, und ein Vertrautsein mit den hier in Frage kommenden secundären Gewebsveränderungen.

Fig. 101.



Centrales Osteosarcom (Myeloid-Tumor) vom Unterkiefer. Gewebe von Spindelzellen mit dazwischen verstreuten grossen vielkernigen Zellen (a a) und Knochenstückchen (b). Jedes Knochenstückchen ist von einer epithelartigen Schicht grösserer Zellen (Gegenbaur's Osteoblasten) umgeben, die in der Umwandlung in Knochenkörperchen begriffen sind.

§. 462. Die centralen Osteosarcome entwickeln sich gewöhnlich bei jugendlichen Individuen, am häufigsten gegen das 20. Lebensjahr, sehr selten nach den vierziger Jahren. Die Kiefergeschwülste scheinen oft mit der zweiten Dentition zusammenzuhängen. Der Verlauf ist in der grossen Mehrzahl der Fälle ein gutartiger. Selbst die Neigung zum Aufbruch nach Aussen ist gering. Geschieht er doch, so erfolgt er meist unter Bildung fistulöser, kloakenartiger Geschwüre wie beim Enchondrom, die in einen inneren Erweichungsheerd führen. An den Kiefern wird der Aufbruch sehr durch frühzeitige Extraction oder Ausfallen der Zähne begünstigt; denn gewöhnlich stecken diese nur in Löchern der Knochenkapsel und ihre Wurzel ragt frei in die Geschwulst hinein. Das Wachsthum ist meist ein langsames, namentlich in späterer Zeit, während die erste Bildung, die meist auf einen traumatischen Anlass zurückzuführen ist, allerdings oft ziemlich rasch vor sich geht (vergl. §. 449 Note). Nach gründlichen Operationen bildet sich fast nie ein Recidiv. 14 Fälle, die C. O. Weber sah, und von denen 11 den Unterkiefer betrafen, wurden sämmtlich durch die Operation dauernd geheilt. Indessen ist Nichts falscher als anzunehmen, dass die Prognose eine ausnahmslos günstige sei, eine Uebertreibung in die Eugen Nélaton verfallen ist. In circa 50 Fäl-

len centraler Osteosarcome, deren Geschichte in der chirurgischen Literatur genauer verzeichnet ist, traten nach der Operation zunächst zweimal Drüsenanschwellungen und Metastasen innerer Organe ein, die mehr oder weniger den krebsigen oder wenigstens medullären Character hatten (Senftleben l. c. pag. 138 u. 141 Fall 1 u. 4). In einem dritten von Wilks (Gurlt Jahresb. l. c.) publicirten Falle, wo die Geschwulst vom Köpfchen der Fibula ausgegangen und durch Amputatio femoris entfernt worden war, trat nach etwa 2 Jahren ein Recidiv am Rumpfe ein, das aus mehreren zum Theil gar nicht mit dem Knochen zusammenhängenden Knoten bestand. Die Recidivgeschwülste wurden entfernt, allein es fanden sich nach dem sehr bald erfolgten Tode des Kranken in jeder Lunge 3 bis 4 zum Theil faustgrosse, metastatische Geschwülste, die gestielt in den Pleurasack hineinragten, bei der mikroscopischen Untersuchung aus vielkernigen „Markzellen" bestanden und sich auch schon macroscopisch durch ihre rothe, glatte Schnittfläche auszeichneten. In zwei weiteren Beobachtungen (Nélaton sén Bullet. de la soc. anat. de Paris. Dec. 1856. Canstatt's Jahresber. Bd. 4. pag. 291 und v. Langenbeck, Senftleben l. c. pag. 145. Fall 1.) traten nach der Operation (Kieferresectionen) Recidive ein, die allerdings wahrscheinlich auf nicht vollständigen Entfernungen der ersten Geschwulst beruhten und durch neue Operationen anscheinend dauernd geheilt wurden.

Die Behandlung der centralen Osteosarcome kann nur die möglichst frühzeitige Entfernung durch die Resection des erkrankten Knochentheils oder die Amputation des ganzen Gliedes im Auge haben. Jedenfalls wird nach den eben mitgetheilten Erfahrungen über Recidive und Generalisation dieser Geschwülste die Entfernung eine ganz vollständige sein müssen. Wo daher noch Resectionen möglich sind, werden dieselben auch meist durch die ganze Dicke des betreffenden Knochens gehen müssen, wobei die in §. 451 dargelegten Gesichtspunkte massgebend sein müssen; doch scheinen in einigen Fällen einfache Ablationen der Geschwulst mit nachträglicher Abkratzung und Cauterisation der Schnittfläche durch Ferrum candens oder Zinkpaste dauernde Heilungen geschaffen zu haben. E. Nélaton hält dies Verfahren zuweilen für nicht zu verwerfen. Blasius entfernte ein fast ganz cystoid eingeschmolzenes, auch von mir untersuchtes centrales Osteosarcom vom Unterkiefer, welches sich ausnahmsweise nur nach der äusseren Seite des Kiefers entwickelt hatte, durch einfaches Absägen der Knochenkapsel au Niveau des Kiefers, und applicirte dann das Causticum. Es erfolgte Heilung, wie mit Sicherheit angenommen werden kann, ohne Recidive. — Ueber den eventuell günstigen Einfluss der Ligatur der Hauptarterie des Gliedes bei der hämorrhagischen cystoiden Varietät des Osteosarcoms vgl. das Kapitel „Knochenaneurysma." —

§. 463. II. Die ossificirenden Sarcome der Knochen oder Osteoidsarcome, und das Osteoidchondrom.

Johannes Müller beschrieb zuerst unter dem Namen der „Osteoidgeschwülste oder ossificirenden Schwämme" Tumoren der Knochen, die sich durch eine eminente Neigung zur Ossification sowie dadurch auszeichnen, dass, wenn bei ihnen metastatische Geschwülste innerer Organe zur Entwickelung kommen, auch an diesen wieder Verknöcherungen eintreten. Trotz ihres oft äusserst bösartigen Verlaufes glaubte Joh. Müller diese Geschwülste von den Krebsen trennen und mehr zu den Bindegewebsneubildungen stellen zu müssen: „die weichen nicht verknöcherten Massen der Osteoide seien durchaus ähnlich der thierischen Grundlage des schon ossificirten Theiles und also zur Ossification schon vorbereitet." Jedenfalls hatte Johannes

Müller hiermit Gewebsbildungen bezeichnen wollen, wie wir sie zufälliger Weise gerade heutzutage im histologischen Sinne als „osteoide" bezeichnen, Gewebsbildungen wie sie unter physiologischen Verhältnissen den sog. Haut- oder Knochenknorpel constituiren (Virchow) und sich auch in manchen zur Ossification eminent neigenden Geschwülsten wieder finden (Vergl. unten Osteoidchondrom). Die damalige Unbekanntschaft mit den Vorgängen bei der direkten Ossification des Bindegewebes aber, liess das, was Johannes Müller selbst nur sehr dunkel vorgeschwebt zu haben scheint, den Zeitgenossen ganz unverständlich bleiben. Man wusste nicht recht was man mit den Osteoidgeschwülsten anzufangen habe. Denn zweifelsohne hatte Johannes Müller selbst unter die Fälle, die er als Osteoidgeschwülste beschrieb, Bildungen sehr verschiedener Natur und selbst ossificirende Krebse mit aufgenommen. So kam es, dass sich die meisten Nachfolger dahin aussprachen, dass die Osteoide überhaupt weiter nichts wie ossificirende Krebse seien. So Rokitansky, Schuh, Gerlach, Paget u. a. Andere meinten es handle sich um peripherische Knochenenchondrome mit sehr ausgebreiteter Verknöcherung; so noch Förster in seinem 1854 erschienenen Handbuch der pathologischen Anatomie (erste Anflage Bd. II pag. 689). Nachdem dann Virchow's classische Arbeiten über die Bindesubstanzen und die direkte Bindegewebsverknöcherung erschienen waren, habe ich zuerst gezeigt, dass die Osteoide Johannes Müller's Geschwülste seien, die man den Sarcomen zuzurechnen habe *). Unmittelbar darauf bekannte sich Virchow zu der gleichen Ansicht. Allein man muss zugeben, dass die einfache Bezeichnung „Osteoid", nachdem sie zu so vielen Missverständnissen geführt hat, am besten ganz aufgegeben wird; das ossificirende Sarcom kann nicht als eine specifische Geschwulstform betrachtet werden. Die verschiedensten Formen der so mannigfaltigen Sarcomgruppe können ossificiren, und wir haben eben gesehen, dass z. B. bei den Myeloidgeschwülsten sehr häufig Verknöcherungen vorkommen. Ebenso bilden sich nicht selten in Sarcomen ausgedehnte Verkalkungen. Und da nun die Neigung zu ausgedehnten Ossificationen und zur Bildung verknöchernder Metastasen keineswegs ausschliessliches Eigenthum nur sarcomatöser Geschwülste ist, so erscheint es am besten den Namen Osteoid nur als Zusatzbezeichnung für alle Geschwülste zu gebrauchen, die durch eben diese Eigenschaft hervorstechen. Wir unterscheiden demnach mit Virchow: Osteoidsarcome, Osteoidchondrome und osteoide Krebse. Die letzteren können uns erst später beschäftigen.

§. 464. a) Das Osteoidchondrom **) (nicht zu verwechseln mit dem zufällig ossificirenden Enchondrom) ist erst in der allerletzten Zeit von Virchow von den übrigen Osteoidgeschwülsten abgelöst worden. Es kommt vorzüglich an den Enden der grossen Röhrenknochen vor und breitet sich von hier aus auf die Diaphysen aus, nach welchen hin sich die Geschwulst allmälig verjüngt, so dass es zum Unterschied von den kuglichen, knolligen Enchondromen eine keulenförmige Gestalt zu zeigen pflegt. Der Knochen geht meist mitten durch die Geschwulst hindurch. Die Oberfläche ist relativ glatt, man fühlt keine einzelne Lappen und Knoten; die Consistenz ist fest, der der Fibroide ähnlich. Die Grösse dieser Geschwülste wird allmälig oft eine ganz fabelhafte. Ein Osteoidchondrom vom Femur eines alten Stiefelputzers, welches im hiesigen pathol. anat. Museum aufbewahrt wird, hatte zuletzt fast eine Elle im Durchmesser erreicht. Die Schnittfläche der Geschwulst ist glatt, gleichmässig, ebenfalls an das Gewebe der Fibroide erinnernd, doch nicht fibrillär, sondern mehr vom Aussehen des Faserknorpels. Histologisch findet man einen Bau der dem des sog. Haut- oder Knochenknorpels entspricht (osteoides Gewebe): in einer reichlichen, gleichmässigen, nicht fibrillären sondern wie sclerotischen Intercellularsubstanz rundlich-ovale im Gegensatz zum Enchondrom kapsellose Zellen mit kurzen Ausläufern. Gefässe gehen zum Unterschiede vom Enchondrom, wo sie bloss zwischen den einzelnen Lappen liegen, in

*) Vergl. auch Senftleben l. c. pag. 154.
**) Vergl. Virchow, Die krankhaften Geschwülste Bd. I. pag. 527.

die Geschwulst selbst ein, und können sich durch eine den Haversischen Canälchen analoge Anordnung auszeichnen, so dass bei dem knochenähnlichen Baue der ganzen Masse nur eine Incrustation mit Kalksalzen nöthig ist um fertigen Knochen zu liefern. Diese tritt denn auch sehr leicht ein und grosse Partien der Geschwulst, namentlich an ihrer dem Knochen aufsitzenden Basis verknöchern. — Von sämmtlichen Osteoidgeschwülsten giebt das Osteoidchondrom die beste Prognose. Indessen ist dieselbe doch keineswegs absolut günstig, da doch zuweilen Recidive und Metastasen vorkommen. Uebergänge zum Enchondrom und Sarcom sind nicht selten. Die letzteren machen begreiflicher Weise die Prognose sehr viel ungünstiger.

§. 465. b) Osteoidsarcom. Die Osteoidsarcome kommen am häufigsten zwischen dem 16. und 30. Lebensjahre vor. Sie entwickeln sich ebenfalls meist an den Enden der grossen Röhrenknochen, besonders den Kniegelenksenden des Femur und der Tibia, sodann an den Kiefern, und bilden grosse rundliche deutlich aus einzelnen Lappen zusammengesetzte Geschwülste, die sich bald mehr fest elastisch bald wieder ganz fluctuirend weich anfühlen, fast immer aber an verschiedenen Stellen eine verschiedene Consistenz darbieten. Bei der anatomischen Untersuchung findet man die Geschwulstmassen dem Knochen aufsitzend und meist nach aussen von einer aus dem verdickten Periost gebildeten Kapsel umgeben. Der Knochen selbst ist wenig verändert, häufig jedoch stark sclerotisch, die Markhöhle von spröden Knochenmassen ausgefüllt. Die ossificirten Partien gehen ihrer Hauptmasse nach stets von der Oberfläche des alten Knochens aus und ragen von hier in die peripherischer gelegenen noch weichen Theile der Geschwulst hinein, von denen sie nach aussen bedeckt sind. Dies ist wenigstens die Regel. Indessen können einzelne Lappen auch total verknöchern, so dass man schon am Lebenden rundliche, knollige Knochenwucherungen bis unmittelbar unter die Haut vorgerückt fühlt. Die neugebildete Knochensubstanz bildet entweder sehr feste elfenbeinerne rundliche Knoten, die nach der Maceration wie eine grosse Exostose am Knochen stehen bleiben, oder strahlig-blättrige, bröckelige, in der Tiefe confluirende nach der Peripherie strahlenförmig auseinanderweichende, aus langen Knochenbalken und Nadeln bestehende Massen. Im letzteren Falle findet man bei der histologischen Untersuchung gewöhnlich nur sehr unvollständig ausgebildete Knochensubstanz oder reine Verkalkung und es fehlen die Haversischen Canälchen. Die weichen Massen entsprechen bald mehr den fasrigen, bald mehr den zelligen (selbst medullären) Formen des Sarcomgewebes, das nur da wo es in wirkliche Ossification übergeht einen deutlich osteoiden Character gewinnt, während bei eintretender Verkalkung die Zellen nicht persistiren sondern fettig zerfallen. Ueberhaupt sind weitgehende Fettmetamorphose, Bildung von Erweichungsheerden und hämorrhagische Processe an diesen Geschwülsten nicht selten und geben ihnen dann ein sehr buntes Aussehen.

Die Prognose der Osteoidsarcome ist sehr unsicher. Bleiben sie sich selbst überlassen und werden sie sehr gross, so sind Erweichung und Aufbruch nach aussen mit Bildung grosser, fungöser, stark jauchender, zu Blutungen neigender Geschwüre nicht selten. Das Krankheitsbild entspricht dann den Schilderungen, wie sie uns die Alten von ihrem sog. Fungus hämatodes gegeben haben. In einzelnen Fällen wurde auch eine Pulsation des Tumors bemerkt, indessen sehr viel seltener wie bei dem centralen Osteosarcom. Wird keine Operation unternommen, so gehen die Kranken bald

Fig. 102.



Osteoidsarcom vom Femur. Der verknöcherte Theil der Geschwulst nach Zerstörung der äusseren weichen Belagmassen durch Maceration. (Präparat Herrn G. H. Blasius gehörig).

an dem colossalen Säfteverlust zu Grunde obwohl die Geschwulst noch ganz local geblieben sein kann. In anderen Fällen zeigt jedoch schon die anatomische Untersuchung eine Verbreitung auf die Nachbartheile, indem neben der Geschwulst im Zellgewebe oder dem Muskelfleisch neue Knoten entstehen, die dann auch für sich verknöchern können. Allein in anderen Fällen bilden sich auch analoge Geschwülste in den Lymphdrüsen und in den inneren Organen. Der gewöhnliche Fundort derselben sind die Lungen, die Bronchialdrüsen, die Pleura, das Zwerchfell; selten andere Organe wie z. B. das Gehirn. Diese metastatischen Geschwülste können ganz weich bleiben, häufiger aber verknöchern oder verkalken sie in geringerer oder grösserer Ausdehnung, und man kann dann Knochenmassen selbst von Faustgrösse z. B. in den Lungen finden.

Was die Behandlung anbelangt, so ist nur von einer möglichst frühzeitigen vollständigen Entfernung der Geschwulst Heil zu erwarten. An den Extremitäten wird unter diesen Umständen fast ausnahmslos die Amputation oder Exarticulation erforderlich werden. Man kann annehmen, dass, wo sie nicht allzuspät vorgenommen wird, in mindestens der Hälfte der Fälle dauernde Heilung eintritt. In den ungünstig verlaufenden erfolgen entweder hartnäkige, trotz erneuter Operationen immer wiederkehrende Recidive am Stumpfe oder es bilden sich die metastatischen Erkrankungen der Eingeweide, von denen so eben die Rede war.

V. Knochenkrebse.

Dubreuil, Journ. hebd. 1835 Juin. — Brodie, On diseases of joints 4. Edit. 1836. — Arnott, London medic. Gaz. April 1840. — Stanley l. c. — Cruveilhier Anat. pathol. gèn. u. Atlas. — Rokitansky, Pathol. Anatomie und Sitzungsber. der Wiener Academie Bd. 9 1852. — Soulè, Journal de Bordeaux Juin 1849. (Schmidt's Jahrb. 65, 340). — Goodsir, Monthl. Journ. Febr. 1850. — Lebert, Traité pratique des maladies cancéreuses Paris 1851, Traité d'anatomie pathologique u. Atlas Taf. 170—172, 177, 182. — Nélaton, Elemens de Pathologie chirurgicale Vol. II. pag. 23. — Virchow, dessen Archiv I. pag. 122. u. VIII. pag. 103. — Leubuscher, ibid. XVI. pag. 407. — Bennet, On cancerous and cancroid growths Edinb. 1849. — Paget, Surgic. pathol. Vol. II. — Schuh, Ueber die Erkenntniss der Pseudoplasmen Wien 1851. — Ger-

lach, Der Zottenkrebs und das Osteoid. Mit 2 Tafeln Mainz 1852. — Förster, Ueber die Osteomalacie bei Krebskranken. Würzb. medic. Zeitschr. II. 1. 1861. (Schmidt's Jahrb. 111. pag. 17.) Handbuch der pathol. Anat. Bd. II. 1863. — Bardeleben, Chirurgie. vierte Ausgabe Bd. 1. Vergl. ferner die bei Besprechung der Krebsgeschwülste im allgemeinen angegebene Literatur. Auf die leider noch nicht vorliegende, wahrscheinlich aber bald erscheinende Fortsetzung von Virchow's ausgezeichnetem Werke über die Geschwülste, glauben wir noch besonders aufmerksam machen zu müssen.

§. 466. Carcinome kommen an den Knochen vor: 1) Als primäre Knochenkrebse 2) In der Form metastatischer meist multipler Geschwülste 3) Als secundär von den Weichtheilen auf den benachbarten Knochen fortgeleitete Erkrankung.

Obschon gelegentlich alle diejenigen histologischen Formen des Krebses, die von den Weichtheilen bekannt sind, auch an den Knochen sich entwickeln können, so dominiren doch die weichen, zellenreichen, markigen

Fig. 103.



Carcinoma medullare genu, von den oberen Epiphysen der Tibia und Fibula ausgegangen. 21 Jahr altes Mädchen, Amputatio femoris, Tod durch Pyämie. $^1/_4$ natürl. Grösse. Nach einer Beobachtung. Zeichnung im Besitz von Th. Billroth.

Bildungen so sehr, dass alle anderen Formen als seltene Ausnahmen zu betrachten sind. Die Knochenkrebse besitzen daher fast ausnahmlos die Structur des Carcinoma medullare. Häufig sind sie sehr gefässreich, und neigen dadurch zu hämorrhagischen Processen, die den Aufbruch nach aussen begünstigen. Zuweilen findet man dann die Geschwulst von grossen apoplectischen Heerden durchsetzt, die bald flüssiges Blut mit Trümmern von Krebsgewebe vermischt, bald Blutgerinnsel in mehr oder weniger weit fortgeschrittener Schrumpfung und Entfärbung enthalten. In anderen Fällen bilden sich regelmässigere, mehr cystenförmige Räume, die selbst Faustgrösse erreichen und aus denen sich ein blutiges Serum entleert. Dem entgegen stehen Fälle, wo die überaus reichlichen und sehr weiten Gefässe zu einer cavernösen Ectasie confluiren; das Krebsgewebe erscheint in die Knotenpunkte des Maschenwerkes zurückgedrängt. Dies sind die Formen, die man als hämorrhagischen, hämatodischen und teleangiectatischen Markschwamm bezeichnet hat, der Fungus hämatodes der Alten. Ferner kommt ausnahmsweise auch die Bildung braunen oder fast schwarzen Pigmentes bei Knochenkrebsen *) vor, so dass die Geschwulst eine gleichmässig braune oder schwarze Farbe, oder zuweilen auch nur ein scheckiges Aussehen bekommt. Ein vom Darmbein ausgegangenes sehr umfangreiches Carcinoma melanodes mit mächtigem verknöchertem, strahligem Gerüst beobachtete ich selbst. Bei der Kranken, einem Mädchen von einigen 20 Jahren, war zuerst der Bulbus aufgetrieben und dann geborsten und es waren aus ihm dunkle fungöse Massen heraus gewachsen. Erst später wurde die Geschwulst am Becken bemerkt, die rasch sich ausdehnte und die Beckenhöhle ausfüllte, allein auch bald sich über die ganze äussere Fläche der rechten Darmbeinschaufel erstreckte, wo sie Anfangs ganz wie ein subglutäaler Abscess sich ausnahm. Nach den Ergebnissen der Autopsie, bei der multiple melanotische Carcinome in vielen Organen gefunden wurden, möchte ich annehmen, dass der Krebs am Becken die primäre Störung gewesen sei. Viel seltener als das Carcinoma medullare sind zellenarme, mit mächtigem Fasergerüst versehene, harte Krebse (Scirrhus) an den Knochen beobachtet worden. Ich selbst habe diese Form nur einmal als diffuse Erkrankung des ganzen Femur gesehen, der in eine schwielig-fibröse, die histologische Structur der härtesten Mammakrebse darbietende Masse umgewandelt war. Noch weniger häufig ist das Cancroid, von dem jedoch ebensowohl die Plattenepithel- als die Cylinderepithelvarietät in den Knochen gesehen worden ist. Als primäre Erkrankung ist es nur in ein paar Fällen beobachtet worden; etwas häufiger, aber ebenfalls noch selten, sind metastatische Cancroidknoten nach Cancroid der Lippe, des Uterus u. s. w. Um so öfter kommen secundäre Zerstörungen der Knochen durch von den Weichtheilen ausgegangene, unaufhaltsam in die Tiefe greifende Cancroide vor; am häufigsten Zerstörungen des Unterkiefers bei grossen Cancroidgeschwüren der Unterlippe und Kinngegend. Es kann sein, dass dieser Knochen so weit zerstört ist, dass nur noch die Processus condyloidei auf beiden Seiten übrig sind. Nach dem Unterkiefer wird am häufigsten die Tibia befallen, an der es sich zuweilen schwer feststellen lässt, ob das Uebel von den Weichtheilen

---

*) Vergl. z. B. Pemberton, Midland Journ. Mai 1857.

**) Virchow Ges. Abhandl. pag. 691. — Cock and Bryand, Lancet 1859 Vol. I. pag. 56 (Gurlt Jahresber. f. 59 pag. 139). — Gawriloff, Ein Fall von Cylinderepitelialkrebs der Knochen, Würzb. medic. Zeitschr. Bd. 4, pag. 96. — Förster, Illustr. med. Zeitung Bd. III. — Hannover, das Epithelioma pag. 74.

oder primär vom Knochen ausgegangen ist. Jedenfalls ist das erstere das häufigere, das Cancroid entstand aus alten Fussgeschwüren, in Fistelgängen die nach Necrosen zurückblieben *) u. s. w. Die Zerstörung kann entweder gleichmässig von der Fläche zur Tiefe vor sich gehen, so dass z. B. von der Tibia nur ein flach muldenförmiges Stück, welches der hinteren Wand dieses Knochens entspricht, zurückbleibt — und alsdann ist der Knochen nicht selten gleichzeitig stark sclerosirt — oder das Cancroid durchbricht an einer kleineren Stelle die compacte Wand des Knochens, dringt in die Markhöhle ein und wuchert hier ungehindert weiter. In diesem Falle, der bei Carcinoma medullare viel häufiger ist, ist der Knochen dann im Gegentheil meist sehr rareficirt.

Der Colloidkrebs (Gallertkrebs, Carcinoma colloides s. alveolare) der Knochen wird von den meisten Autoren für eine zwar seltene, aber doch zweifellos fast an allen Sceletabschnitten beobachtete Affection erklärt. Lebert **), in seiner Arbeit über den Gallertkrebs, beschreibt einen Fall vom Caput humeri mit bedeutenden Knochenzerstörungen. Cruveilhier giebt ebenfalls an, diese Krebsform in den Knochen gesehen zu haben, ebenso Holmes u. a. Rokitansky erwähnt ihr Vorkommen an Beckenknochen, Oberkiefer, Brustbein, Rippen, Femur, Tibia. Indessen haben alle diese Angaben relativ geringen Werth, da sie sämmtlich Beobachtungen betreffen, die nicht der neuesten Zeit angehören, und man nachträglich selten ermitteln kann, ob es sich wirklich um Colloidkrebs und nicht um Myxome oder erweichte und cystoid degenerirte Enchondrome und Myleoidgeschwülste gehandelt habe. Die Angabe von Rokitansky, dass er den Alveolarkrebs meist mit Enchondrom combinirt gefunden habe, lässt a priori gerechte Bedenken über die Natur seiner Geschwülste aufkeimen. Was mich anbelangt, so kann ich nur versichern, dass ich krebsige Geschwülste mit dem Character des Colloidkrebses, wie man ihn im Verlauf des Darmtractus und am Peritoneum findet, nie an den Knochen gesehen habe, womit ich übrigens ihr Vorkommen überhaupt nicht läugnen will. —

§. 467. Der primäre Knochenkrebs zeigt sich am häufigsten an den Schädel- und Gesichtsknochen (besonders dem Oberkiefer), dem Becken, der Wirbelsäule, dem Sternum und den Gelenkenden der grossen Röhrenknochen (obere Epiphysen des Femur, der Tibia und des Humerus) ***). Er tritt in zwei Formen auf, in der circumscripter im Innern des Knochens oder am Periost sich entwickelnder Knoten oder Gewächse, und in der der diffusen Infiltration.

Was zunächst die eigentlich geschwulstförmigen Bildungen anbelangt, so ist der Ausgang vom Inneren des Knochens der entschieden häufigere. An irgend einer diploëreichen Stelle schwinden die Knochenbalken und das Markgewebe, seltener die Tela ossea selbst, setzen sich in Krebsgewebe um. So entsteht ein Knoten, der bei seiner Vergrösserung meist bald an irgend einer Stelle die Substantia compacta durchbricht, nachdem diese Schranke gefallen ist um so ra-

---

*) Vgl. Ditrich, Prag. Vierteljahrschr. 1847 Bd. XV.

**) Lebert, Virchow's Archiv IV. p. 231.

***) Von 40 Fällen primären Knochenkrebses, die T. Holmes beobachtete, kamen 12 auf den Oberschenkel, 8 auf den Unterschenkel, 5 auf den Schädel und je drei auf Becken und Wirbelsäule. (A system of Surgery Vol. III. pag. 673. London 1862.)

scher fortwuchert und eine äussere Geschwulst bildet. Bevor dies geschieht, pflegt man von „latentem" Knochenkrebs zu reden. Dabei kann der Knochen selbst, von dem die Wucherung ausgeht, an der betreffenden Stelle zuletzt vollständig verloren gehen, so dass z. B. anstatt der Epiphyse, eine kopfgrosse weiche Krebsmasse der Diaphyse aufsitzt, deren Ende sehr morsch und rareficirt ist und in allerhand unregelmässige Zacken und Splitter ausläuft. Im Verlauf der Diaphysen kommt es auf diese Weise zu vollständigen Continuitätstrennungen, von denen wir später reden werden. Blasige Auftreibung des Knochens, respective Einkapselung in eine äussere Knochenschale soll auch bei Krebsgeschwülsten zuweilen vorkommen, jedenfalls ist sie sehr selten, weil die Zeit dazu fehlt und das Periost viel zu früh inficirt und verbraucht wird. Häufiger sind rudimentäre Kapselbildungen. Allein auch bei den peripherischen, vom Periost ausgehenden Krebsgeschwülsten wachsen die Geschwulstmassen leicht rückwärts in den Knochen hinein und zerstören ihn mehr oder minder. Nur die Gelenkknorpel pflegen selbst bei den weichsten, zerstörendsten Knochenkrebsen sich durch ihre bekannte Resistenz auszuzeichnen. Bei Geschwülsten, die in nächster Nachbarschaft der Gelenkhöhle vom Markgewebe der Epiphysen aus sich entwickeln und äusserlich die ganze Gelenkgegend umwachsen, pflegt doch die oft kaum eine Linie breite Schicht des Articularknorpels selbst für den Krebs eine unüberwindliche Barrière darzustellen, so dass die Lichtung des Gelenks selbst frei bleibt. Dies ist sogar das Gewöhnliche, wenn mit der Zeit beide Epiphysen erkranken; mitten in den Geschwulstmassen findet man einen Spalt, der von zwei oft sehr verdünnten Knorpelblättern begränzt wird. Ausnahmen, in welchen die wuchernden Geschwulstmassen in die Gelenkhöhle selbst eindringen, sind selten. Und gewöhnlich sieht man dann noch, dass die Neubildung eine schwache Stelle, gewissermassen eine Bresche benutzt hat, um von hier aus mit Umgehung der Knorpel in das Gelenk hineinzukommen. So schieben sich allerdings zuweilen bei Carcinom des Caput tibiae Massen von hinten her durch den Einschnitt zwischen den beiden Condylen des Femur in die Gelenkhöhle hinein. Auch die Synovialhaut zeigt so gut wie gar keine Neigung krebsig zu erkranken, weder primär noch secundär. Was man als primären Markschwamm der Synovialhaut beschrieben hat, waren wohl immer fungöse Entzündungen derselben, die weichsten, bösartigsten Formen des sog. Tumor albus, bei denen das Gelenk von Bindegewebsneubildungen umwuchert wird, die so weich und zellenreich sein können, dass sie allerdings eine gewisse Aehnlichkeit selbst mit dem Gewebe medullärer Geschwülste darbieten. Da so schlimme fungöse Gelenkentzündungen fast immer constitutionell begründet sein werden, so wird man sich hüten müssen, ein etwaiges multiples Auftreten derselben für einen weiteren Beweis ihrer krebshaften Natur zu halten.

Partielle Ossificationen des Krebsgerüstes, Carcinoma osteoides, kommen ebensowohl bei primär vom Periost, als bei primär vom Markgewebe ausgegangenen Knochenkrebsen vor, sind aber bei den ersteren sehr viel häufiger. Und selbst bei den letzteren ist, soviel ich sah, das Verhalten stets so, dass die Knochenneubildung doch nur vom Periost und der alten Knochenoberfläche ausgeht, indem dieselbe erst eintritt, wenn der Krebs den Knochen durchbrochen hat. Die Durchbruchsstelle wird nun von einer schmäleren oder breiteren Zone senkrecht oder mehr schief gegen die Knochenoberfläche gerichteter, oft sehr dichter Knochennadeln umgeben, die in die pilzförmig überwallenden Geschwulstmassen hineinragen Neben diesen Spicula-artigen Bildungen kommen jedoch bei peri-

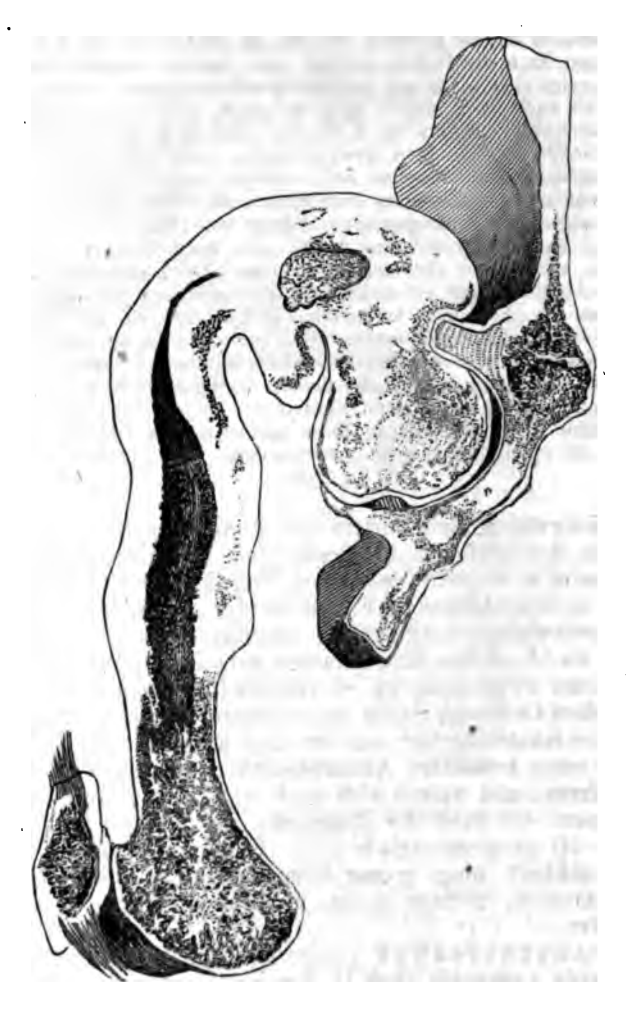
pherischen Knochenkrebsen zuweilen auch gleichmässige zusammenhängende Knochenmassen vor, die stets eine feinporöse, maschige Beschaffenheit zeigen, insofern sie eben ihre Entstehung dem ossificirten oder verkalkten Krebsgerüste verdanken. Wie in seltenen Fällen die Osteoidchondrome, häufiger die Osteoidsarcome, so besitzen auch die osteoiden Carcinome, die Neigung wieder ossificirende Metastasen zu veranlassen. Allein die Metastasen, die sich ebenfalls am häufigsten im Cavum thoracis, doch auch in anderen Organen, z. B. den Nieren, der Schilddrüse u. s. w. bilden, ossificiren keineswegs in jedem Falle. Zuweilen finden sich auch ganz weiche Secundärgeschwülste, mit dem Character des gewöhnlichen Carcinoma medullare. Anderemale findet man gleichzeitig in einzelnen Geschwülsten Knochenbildungen, in anderen nicht. In noch anderen Fällen ist bei mehrfachen Recidiven die erste Geschwulst noch partiell verknöchert, die zweite nicht. Selbst in den Fällen, wo die Ossification sich zeigt, bilden sich aber bei Carcinoma osteoides in den metastasischen Heerden selten zusammenhängende Knochenmassen. Gewöhnlich sind sie nur mehr oder weniger dicht von feinen Knochennadeln durchsetzt, die bei der Maceration ganz auseinander fallen (Gerlach). Im übrigen verhalten sich die ossificirenden Formen des Knochenkrebses genau so wie die nicht ossificirenden. —

§. 468. Die zweite unendlich viel seltenere Form, in welcher der primäre Knochenkrebs auftritt, ist die der diffusen krebsigen Infiltration des Markgewebes (Osteomalacia carcinomatosa). Förster hat von ihr eine Reihe höchst interessanter Beispiele mitgetheilt. Seine Schilderung kann ich nach einem auch mir vorgekommenen exquisiten Falle in jeder Beziehung bestätigen *). Wie schon in der Einleitung zu den Knochengeschwülsten (vergl. §. 443) bemerkt worden ist, liegt die Eigenthümlichkeit dieser Form darin, dass in grosser Ausdehnung, ja zuweilen fast über den ganzen Körper ausgebreitet, die Maschenräume der spongiösen Substanz sich mit Krebszellen füllen. In den von Förster untersuchten Fällen war die Erkrankung stets (?) von der Wirbelsäule ausgegangen, deren sämmtliche oder fast sämmtliche Wirbel carcinomatös infiltrirt waren und hatte sich von hier aus über die Rippen, das Sternum und die Beckenknochen, zuweilen sogar auf den Kopf und die Extremitäten ausgedehnt. Was die feineren Verhältnisse anbelangt, so haben wir schon früher die diffuse carcinomatöse Infiltration der spongiösen Knochensubstanz mit der Ostitis verglichen. Die Verschiedenheit liegt wesentlich nur in der Differenz der in den Markenräumen wuchernden, den Knochen verdrängenden zelligen Elemente, während sich sonst so weitgehende Analogien ergeben, dass man von einer diffusen carcinomatösen Ostitis reden könnte, wie man ja auch eine carcinomatöse Peritonitis zugelassen hat. Kommt man frühzeitig genug zur anatomischen Untersuchung, so zeigt sich, dass anfangs das knöcherne Balkenwerk an den erkrankten Stellen noch vollkommen erhalten ist, so dass zuweilen nur die veränderte fleckig-marmorirte, oder gleichmässig weissgraue Farbe des Marks den Verdacht einer krebsigen Erkrankung erweckt und die Diagnose nur mit Hülfe des Microscops festgestellt werden kann. Später werden die Bälkchen der Diploë theils immer feiner

*) Jedoch muss ich hervorheben, dass ich nicht die Ansicht theilen kann, dass es sich in den von ihm mitgetheilten Beobachtungen stets um primäre Knochenkrebse gehandelt habe.

und spärlicher, indem sie durch die wuchernden Krebselemente atrophirt werden, theils verlieren sie ihren Kalkgehalt, bleiben noch eine Zeit lang als fibröse Stränge erhalten und gehen endlich ganz in der Neubildung unter. Durch beide Processe, die übrigens meist gleichzeitig neben und durch einander verlaufen, wird der Knochen im höchsten Grade erweicht, malacisch. Er kann mit dem Finger zerdrückt, mit dem Messer in dünne Scheiben geschnitten werden. Die Knochen verbiegen sich daher unter der Last des Stammes und geben dem Muskelzuge nach, und es entstehen

Fig. 104.



Carcinoma femoris, diffuse malacische (hälisteretische) Form. Praep. des anatom. Museum zu Halle. Die Abbildung zeigt die linke Beckenhälfte und das Femur der 56 jährigen, unverheiratheten, seit 4 Jahren an Scirrhus mammae leidenden Person. $^3/_4$ Jahr vor dem Tode stellten sich heftige Schmerzen in der Gegend des linken Hüftgelenkes ein, und allmälig verkürzte sich

der Fuss der kranken Seite fast um einen halben Schuh. Gleichzeitig war eine grosse passive Beweglichkeit vorhanden: Der Femur liess sich in seiner oberen Hälfte wie Kautschuck verbiegen, nahm aber immer wieder seine alte Stellung ein. Bei der Section findet sich eine diffuse carcinomatöse Entartung sämmtlicher Beckenknochen, des linken Femur, der Lenden- und Brustwirbel und der Rippen. Am intensivsten ist die Degeneration an der linken Beckenhälfte und dem linken Femur, die sich leicht mit dem Messer schneiden lassen und vollständig die zäh-elastische Consistenz mit Säure extrahirter Knochen oder eines derben Fibroides haben. Selbst dünne Scheiben sind vollkommen fest, lederartig. Das Femur selbst, unregelmässig angeschwollen und wurstartig verbogen, hat ohne Continuitätstrennung in der Mitte seiner Diaphyse eine Torsion um 90° erlitten, so dass der in der Frontalebene mit dem blossen Messer geführte Schnitt, im Hüftgelenk den Schenkelhals, am Knie die Patella halbirt hat. Bei der feineren Untersuchung zeigt sich, dass der Carcinomwucherung eine höchst diffuse und weit auch noch auf die gesunde (krebsfreie) Knochensubstanz ausgebreitete Resorption der Kalksalze vorausgegangen ist. In dem kalkfreien, knorpelartigen Gewebe treten unter starker Gefässneubildung überall Krebszellen auf, wodurch gleichzeitig eine starke Anschwellung des Knochens hervorgebracht wird, die soweit geht, dass die Substantia compacta des Femur eine Dicke von $^1/_2$—1 Zoll erreicht hat. Sie bildet eine dicke, sehr feste Schwarte, wie bei Tumor albus oder chronischer Pleuritis. Doch sieht man fast in jedem Abschnittchen erkrankten Knochengewebes neben carcinomatösem, auch einfach malacisches (kalkfreies), im übrigen aber unverändertes Knochengewebe. Dazwischen liegen an vielen Orten noch kleine Inselchen oder Bälkchen kalkhaltiger Substanz, so dass die Schnittfläche sich fast überall sandig anfühlt, was auf der Zeichnung durch eine feine Punctirung angedeutet ist. — Die Markhöhle des Femur ist in ihren mittleren zwei Dritttheilen von einem feinen Balkengewebe neugebildeter Knochensubstanz ausgefüllt.

bei dem prävalirenden Befallensein der Rumpfknochen sehr beträchtliche Deformationen des Scelets: Kyphosen der Wirbelsäule, Einknickungen des Brustbeins u. s. w., die ganz den Habitus der Osteomalacie wiederholen *). In den schlimmsten Fällen werden, ohne dass es zu einer eigentlichen Geschwulstbildung käme, gewisse Knochen- oder Sceletabschnitte ganz durch weiche Krebsmassen substituirt. Indessen treten doch auch nicht selten gleichzeitig an oberflächlich gelegenen Knochen, wie an den Rippen, dem Cranium, flache beulenförmige Anschwellungen, zuweilen auch distinctere Knoten hervor, auf die man am Lebenden behufs Stellung der Diagnose seine besondere Aufmerksamkeit richten wird. Fehlen dergleichen durchaus, und zeigen sich auch sonst keine Krebsgeschwülste in anderen Organen, so wird die Diagnose, wie Förster hervorhebt, am Krankenbette oft ganz unmöglich sein. Fälle, in denen es, trotz Ausdehnung der Krankheit über grosse Körpertheile zu keinen Deformationen des Sceletes kommt, werden meist mit rheumatischen Affectionen verwechselt werden.

Die metastatischen (secundären) Knochenkrebse finden sich am häufigsten da, wo sich auch in den inneren Organen eine allgemeine metastatische Verbreitung von Krebsgeschwülsten zeigt. Veranlassung sind primäre Carcinome der Mamma, des Uterus, des Hodens, selten der

---

*) Rokitansky, Handbuch der pathol. Anat. 1844. II. p. 197 giebt an, dass bei Krebskranken nicht selten Osteomalacie vorkomme.

Knochen selbst, wie z. B. des Oberkiefers. — Die secundären Eruptionen erscheinen als unregelmässige, meist kirsch- bis kleinapfelgrosse, an flachen Knochen scheibenförmige Heerde, in die Continuität der verschiedensten Knochen eingesprengt. Sie gehen vom Innern des Knochens aus, zerstören rasch die Substantia compacta, bilden aber nicht häufig grössere, äusserlich hervortretende Geschwülste. Sehr oft erscheinen sie gleichzeitig in sehr grosser Anzahl, sodass zuweilen das ganze Scelet von ihnen durchsetzt ist, und nach der Maceration überall unregelmässige Löcher

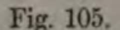


Fig. 105.



Zerstörung der Beckenknochen durch multiple metastatische Knochenkrebse.

und Defecte zeigt, in denen zuvor die weichen Krebsmassen gelegen haben. Doch kommt der secundäre Knochenkrebs zuweilen auch in der diffusen, infiltrirten Form vor. Die colossalsten multiplen Durchlöcherungen sieht man gelegentlich an den Schädel- und an den Beckenknochen (vergl. Fig. 105). —

§. 469. Verlauf und Diagnose. Wir werden uns hier fast ausschliesslich mit den primären Krebsgeschwülsten der Knochen zu beschäftigen haben. Dieselben zeichnen sich meist durch rasches Wachsthum *)

*) Die durchschnittliche Dauer der Krankheit vom Auftreten der ersten Symptome

und frühzeitige Schmerzhaftigkeit aus. Nicht krebshafte Knochengeschwülste sind zwar auch oft sehr empfindlich und schmerzhaft, allein die Schmerzhaftigkeit pflegt nicht während des ganzen Bestehens der Geschwulst vorhanden zu sein, sondern zeigt sich namentlich im Beginn bei ihrer ersten Entwicklung, verschwindet dann und tritt erst wieder auf, wenn sie sehr gross wird, auf benachbarte Theile drückt und durch Spannung und Behinderung der Circulation Ulceration der Hautdecken hervorruft. Andauernde spontane Schmerzhaftigkeit einer Knochengeschwulst giebt daher immerhin einen gewissen Verdacht auf ein carcinomatöses Leiden. Der Umfang der Knochenkrebse wird oft ein sehr beträchtlicher; die Consistenz ist meist eine nicht überall gleichmässige, vielfach eine ungemein weiche. Verwechselungen mit Abscessen sind daher nicht ganz selten, zumal wo gleichzeitig über der Geschwulst die Temperatur gesteigert und die Haut dunkel geröthet ist, wie dies gerade bei bösartigen Neubildungen nicht selten eintrifft. Sehr häufig sind, wie bereits früher erwähnt, mit dem Pulse isochronische deutliche Expansionen der Geschwulst, die theils durch das Gesicht, theils durch die aufgelegte Hand, und alsdann oft als eine eigenthümliche schwirrende Oscillation, wahrzunehmen sind, und in den meisten Fällen auch von Blasegeräuschen begleitet werden (vergl. §. 447). Bardeleben allein sah vier derartige Fälle, 2 betrafen die Tibia, zwei die Condylen des Femur *). Lebert, Broca u. A. haben bei der zum Mindesten ungeheueren Seltenheit des eigentlichen Knochenaneurysmas die Pulsation für ein geradezu pathognomonisches Zeichen der Knochenkrebse erklärt, indessen sehr mit Unrecht, da die sog. Myeloidgeschwülste, wie es scheint, noch häufiger pulsiren.

In Betreff der in der Nähe grösserer Gelenke sich entwickelnden Knochenkrebse ist noch einmal auf die vielfach vorkommende und in der That im Beginn nicht immer zu umgehende Verwechslung mit Gelenkaffectionen hinzuweisen (vergleiche §. 449). Auch die bei Carcinomen zuweilen sich ereignenden sog. spontanen Fracturen sind schon wiederholt Gegenstand unserer Betrachtung gewesen (§. 375 u. 448). Sie kommen

---

bis zum Tode lässt sich nach den vorliegenden Erfahrungen auf circa $1^1/_2$ Jahr feststellen. In 12 Fällen von 28 sah Holmes den Tod vor Ablauf des ersten Jahres und in fünf von diesem sogar vor Ablauf der ersten 6 Monate eintreten.

*) Bardeleben l. c. II. 604. Vergl. auch Mücke, De ossium fungo medullari aneurysma simulanti. Diss. Greifswald 1857. Busch, Chirurgische Beobachtungen p. 210 und 211. Cruveilhier, Anat. pathol. génér. III, 893. Nicol, Schmidts Jahrb. Bd. 7 p. 364. — Velpeau unterband bei einer Dame, wegen einer pulsirenden Geschwulst des Condyl. ext. femoris, die er für ein „Knochenaneurysma" hielt, die Arteria femoralis. Es folgte darauf eine sofortige Verkleinerung der Geschwulst, die jedoch nur von sehr vorübergehender Dauer war. Denn schon 6 Monate darauf musste die Amputatio femoris vorgenommen werden. Bei der Untersuchung des abgesetzten Gliedes fand man einen vom Knochen ausgegangenen Markschwamm (Richet l. c. p. 660.) Nélaton unterband unter denselben Umständen bei einer fluctuirend weichen, pulsirenden Geschwulst des Condylus internus femoris die Schenkelschlagader. Hier hatte die Geschwulst durch Druck sogar soweit verkleinert werden können, dass man unter ihr den ausgehöhlten Knochen fühlte. Allein sehr bald musste auch er zur Amputation schreiten. Auch hier erwies sich das vermeintliche Aneurysma als ein Carcinoma medullare, das aber in seinem Centrum einen grossen apoplectischen Bluterguss enthielt. (Gaz. des Hôp. 1845 p. 286 und 622.)

ebensowohl bei primärer als bei secundärer (metastatischer) Carcinombildung an den Knochen vor, und entstehen selbst zuweilen dann, wenn Krebse der Weichtheile in ihrem Verlauf zerstörend in benachbarte Knochen hineinwachsen. So sah ich eine spontane Fractur des Unterkiefers bei Annagung desselben durch einen ulcerirten Lippenkrebs, eine Fractur des Unterschenkels nach Zerstörung desselben durch ein von den Hautdecken ausgegangenes Cancroid (Blasius'sche Klinik). Bei weitem am häufigsten sind jedoch die spontanen Fracturen in den Fällen, wo nach einem primären Carcinom der Weichtheile, am häufigsten der Mamma, sich secundäre Ablagerungen im Knochensysteme bilden *). Bricht ein Individuum, das notorisch an Krebs leidet, bei einer höchst unbedeutenden Gewalteinwirkung oder auch anscheinend ganz ohne eine solche einen Knochen, zumal das Femur oder den Humerus, so wird man stets an latenten Knochenkrebs denken müssen, und man wird diesen Gedanken auch nicht fallen lassen dürfen, selbst wenn der Bruch bei geeigneter Behandlung sich zu consolidiren scheint, ohne dass eine Geschwulst an der Bruchstelle auftritt, die sich durch ihre Grösse und weiche Beschaffenheit sofort von der gewöhnlichen Callusgeschwulst unterscheidet. Wie mehrfach durch Autopsien constatirt worden ist, kann es trotzdem zu einer gewissen Vereinigung durch periostale Knochenbrücken kommen. Freilich wird die Verbindung später öfters wieder durch den Krebs zerstört, so dass eines Tages der Bruch wieder auseinander geht. — Wie ungemein schwierig die Diagnose werden kann, zeigt ein von mir beobachteter Fall von primärem Krebs des Schenkelhalses. Die Affection war von dem behandelnden Arzte für eine Coxitis gehalten worden, und als später die Fractur eintrat, imponirte sie für eine Spontanluxation. Die Section bestätigte meine Diagnose auf Krebs. Allein keineswegs immer erfolgt die vollständige Continuitätstrennung von Krebs zerstörter Knochen zuletzt plötzlich unter den Erscheinungen einer Fractur. Wird das erkrankte Glied unbeweglich gehalten und nicht benutzt, so vollendet der Krebs selbst unbemerkt die Zerstörung, und die Continuitätstrennung wird erst später zufällig entdeckt, theils aus der vorhandenen abnormen Beweglichkeit, theils aus der starken Dislocation der Fragmente, die durch die wuchernden Krebsmassen auseinander getrieben werden. Erfolgt diese Auseinandertreibung parallel zur Längsachse des Gliedes, so ist das Resultat ein sehr auffallendes; das kranke Glied wird allmälig länger wie das gesunde. Man hat derartige Verlängerungen bis zu mehreren Zollen beobachtet.

§. 470. Therapie. Rokitansky schreibt in seiner pathologischen Anatomie (2. Aufl. II, 131.): „Die Ausrottung umfänglicher Knochenkrebse hat in der Regel eine sehr tumultuarische, über viele innere Organe sich ausbreitende Krebsproduction zur Folge". Soll damit ein causaler Zusammenhang zwischen der Entfernung der primären Geschwulst und der raschen Generalisation der Krankheit behauptet werden, so ist seine Ansicht als eine völlig grundlose zurückzuweisen. Der für alle krebsigen und krebshaften (malignen) Neubildungen geltende Grundsatz der möglichst frühzeitigen Entfernung mit Schnittführung in absolut gesundem Gewebe, erleidet für die Knochencarcinome keine Ausnahme. Allerdings sind dauernde Heilungen nach blutiger Ausrottung unzweifelhafter Krebse allerwärts und so auch an den Knochen höchst selten, allein es wäre

*) Vergl. Gurlt, Handbuch der Lehre von den Knochenbrüchen I. p. 182—192.

ein grosser Irrthum sie ganz leugnen zu wollen. C. O. Weber theilt (Chirurg. Erfahrungen und Untersuchungen p. 330) vier Fälle eigener Beobachtung mit, wo nach der Entfernung von Knochenkrebsen die Kranken gesund blieben und keine Rückfälle eintraten, dreimal nach Exstirpation des Oberkiefers, einmal nach Amputation des Unterschenkels wegen Carcinom der Knochen des Fusses. Doch sind es keineswegs nur die vereinzelten Heilungen wirklicher Krebsgeschwülste, welche zur Operation auffordern. Fast schwerer fallen zwei andere Umstände ins Gewicht, die in der allgemeinen Geschwulstlehre genauer zu erörtern sind: die temporäre Verbesserung des traurigen Zustandes des Kranken und die Unsicherheit der Diagnose am Lebenden. Tumoren der Knochen, die keineswegs die fast infallible Bösartigkeit des Krebses haben, besonders Sarcome, lassen sich in sehr vielen Fällen am Lebenden nicht von Krebsen unterscheiden. Es liegt eine grosse Zahl von Beobachtungen vor, in denen man z. B. wegen eines vermeintlichen Knochenkrebses ein Glied entfernte und bei der Dissection nur eine sog. Myeloidgeschwulst vorfand. Verweigert man in solchen Fällen die Operation so giebt man eben den Kranken auf; er wird bei weiterem Wachsthum der Neubildung jedenfalls an ihr zu Grunde gehen. Unternimmt man die Operation, so hat man um so mehr Aussichten auf dauernden Erfolg, je früher man zum Messer griff.

An den Extremitäten wird man bei Carcinomen und Neubildungen zweifelhaften Characters, die von den Knochen ausgehen, fast ausschliesslich auf die Amputation und Exarticulation des Gliedes beschränkt sein, und sie selbst da vornehmen, wo man bei einer gutartigen Geschwulst noch versuchen würde mit der Resection auszukommen. Denn die Absetzungen ganzer Glieder wegen bösartiger Geschwülste, geben, wie die Erfahrung lehrt, in Betreff der Recidive durchschnittlich eine etwas bessere Prognose wie die Exstirpation, bei der ungemein leicht Geschwulstkeine zurückgelassen werden. Principiell wird man sogar die Exarticulation der Amputation vorzuziehen haben, falls die Amputation ein Stück desjenigen Knochens, von dem die Erkrankung ausgeht, zurücklassen würde. Denn allerdings kommt es vor, dass die Neubildung im Canal der Markhöhle viel weiter hinaufgewuchert ist, als der äussere Umfang der Geschwulst schliessen lässt, oder dass gar oberhalb der Hauptgeschwulst noch einzelne discrete Knoten im Mark vorhanden sind. Beides habe ich selbst gesehen. Da durch die Exarticulation der kranke Knochen ganz hinweggenommen wird, so giebt sie in dieser Beziehung grössere Sicherheit. —

VI. Gefässgeschwülste, Angiome der Knochen. Knochenaneurysma, (Pulsating tumour of bones.)

Pearson, Medical communications Vol. XI. p. 95. London 1790. — Scarpa, Sull' Aneurisma. Pavia 1804. Annali universali di medicina, Mai, Juni 1830. — Dupuytren, Lecons orales III, 225. — Breschet et Lallemand, Observations sur une tumeur aneurismale des os. Paris 1827. — Pelletan, Clin. chirurg. I. Paris 1810. — Hodgson, A treat. on the diseases of arter. and veins 1815. — Brodie, Gelenkkrankheiten etc. — Crisp, Von den Krankheiten und Verletzungen der Blutgefässe. Aus dem Englischen. Berlin 1849. — Chelius, Chirurgie Bd. I. Zur Lehre von den schwammigen Auswüchsen der harten Hirnhaut. Heidelberg 1831. — Stanley, Diseases of bones p. 207. Med. chir. Transact. Vol. 18. 1645. — Lebert, Maladies cancéreuses. Paris 1851. — Rokitansky, Handbuch der pathol. Anat. III. Aufl. p. 130. — Förster, Pathol. Anat. II. Aufl. II, 889. — Gurlt, Beiträge

zur vergleichenden pathol. Anatomie der Gelenkkrankheiten. Berlin 1853. — Roux, Faits et remarques sur les tumeurs fongueuses sanguines ou aneurismes des os. Bullet. de l'acad. de méd. 1845. Nr. 8, 10. — Quarantes années de pratique chirurgicale. Paris 1854. Vol. II. — Carnochan, Illustr. medic. Zeitung III. p. 41. — Fr. Müller, Ueber den erectilen Knochentumor. Freiburg 1855. — Bouisson, Sur les tumeurs pulsatiles des os. Thèse de Paris 1857. — Meyer, Deutsche Klinik 1858, 47. (Schmidt's Jahrb. Bd. 103 p. 35). — Bardeleben, Chirurgie 4. Aufl. II, 594. — T. Holmes, A System of Surgery Vol. III. p. 680. — Gentilhomme, Recherches sur la nature des tumeurs pulsatiles des os. Thèse de Paris Nr. 72. 1863. — Richet, Archives génér. de méd. Décemb. 1864.

§. 471. Eigentliche Gefässgeschwülste: Teleangiectasien oder cavernöse Tumoren kommen in den Knochen primär nur als höchste Seltenheiten vor, so dass es nicht nothwendig erscheint, hier ausführlicher auf sie einzugehen. Wir werden uns daher in diesem Capitel ganz auf die Besprechung des sog. Knochenaneurysmas beschränken, einer ziemlich zweifelhaften Affection, über deren wahre Bedeutung die Ansichten der Autoren, wie wir sehen werden, sehr weit auseinander gehen. —

Percival Pott war wohl der Erste, welcher die Aufmerksamkeit der Chirurgen auf die bis dahin kaum beachtete Thatsache lenkte, dass es Knochengeschwülste gäbe, die klinisch Symptome analog den Aneurysmen darböten. Die auf ihn folgenden Schriftsteller bestätigten diese Entdeckung, beschäftigten sich mit der Symptomatologie und der äusseren Erscheinungsweise dieser Geschwülste und schufen den Namen Knochenaneurysma oder Pott'sches Aneurysma. Dieser besagt also ursprünglich weiter nichts, als dass eine vom Knochen ausgegangene Geschwulst pulsire, wohl auch bei Compression der Hauptarterie des Gliedes abschwelle oder durch directen Fingerdruck verkleinert werde, vielleicht gar auscultatorisch Blasebalggeräusche vernehmen lasse. Im übrigen wusste man aber sehr wohl, dass der Verlauf dieser sog. Knochenaneurysmen in verschiedenen Fällen ein sehr verschiedener sei und dass unter Umständen Recidive und Metastasen wie bei den bösartigsten Neubildungen nach ihnen zur Entwicklung kämen. Heutzutage ist es, wie in den vorangehenden Kapiteln gezeigt wurde, jedem bekannt, dass diese aneurysmatischen Symptome nicht einer einzigen specifischen Geschwulstform zukommen, sondern dass sie sich bei allen möglichen, oft ganz soliden und nicht einmal übermässig gefässreichen Knochentumoren — am häufigsten bei Krebs und centralem Osteosarcom — einstellen können (vergl. §. 447, §. 459, §. 467). Es fehlt daher auch nicht an Schriftstellern, welche meinen, dass auf diese einfache Weise überhaupt sich die ganze, so oft ventilirte Frage des Knochenaneurysmas erledige, so besonders Lebert, Rokitansky, Nélaton jun. u. A. Ich kann nicht sagen, dass ich mich dieser Ansicht ohne Reserve anschliessen möchte. Durchliest man die etwa 50 in der Literatur verzeichneten Fälle sog. Knochenaneurysmen genauer, so wird man allerdings finden, dass einige 40 von ihnen sicher theils Krebse, theils Sarcome, theils Geschwülste sind, deren Natur sich nachträglich zwar nicht mehr mit Bestimmtheit nachweisen lässt, bei denen aber die Bildung gewisser, meist multipler, bluthaltiger Räume nur von accidenteller Bedeutung war und die daher jedenfalls weder den Namen von Gefässgeschwülsten, noch von Knochenaneurysmen verdienten. Allein es bleiben doch immer noch einige wenige Fälle zurück, die unter einander in der auffallendsten Weise übereinstimmend, ein von allen übrigen Knochengeschwülsten so verschiedenes Verhalten darbieten, dass man versucht wird, sie für etwas Besonderes zu halten.

Die bezüglichen Beobachtungen sind die folgenden:

Fall von Pearson: 63jähriger Mann. Grosse, rasch entstandene, die Patella stark emporhebende Geschwulst am Caput tibiae, die lebhaft pulsirt und der Sitz fortwährender heftiger Schmerzen ist. Man diagnosticirt ein von der Arteria tibialis antica ausgegangenes gewöhnliches Aneurysma, schreitet jedoch trotzdem zur Amputation, nach welcher unter starkem Blutabfluss aus dem peripherischen Ende der Arteria poplitea die Geschwulst zusammensinkt. Bei der Untersuchung des abgesetzten Theils, die grossen Gefässe normal, die inneren und hinteren Partien des Caput tibiae defect und von einem grossen, $^1/_2$ Pinte Flüssigkeit fassenden Sacke eingenommen, der durch das verdickte Periost gebildet wird. Der Sack enthält „fötide Massen", coagulirtes Blut und Injectionsmasse, die von der Arteria poplitea vor der Untersuchung eingespritzt worden war. Mehrere Arterien münden frei in den Sack ein. Seine Innenfläche mit Faserstoffschichten wie in alten Aneurismen bedeckt. Die Höhle des Kniegelenks intact. Tod 5 Wochen nach der Operation.

Fall von Scarpa: 24jähriger Mann. Heftiger Stoss gegen den oberen Theil der Tibia; drei Jahre darauf Entwickelung einer schmerzlosen Geschwulst, die 2 Fäuste gross wird und so lebhaft pulsirt, wie ein gewöhnliches Aneurysma. Scarpa diagnosticirt eine Ruptur der Tibialis antica mit Bildung eines Aneurysma traumaticum und secundärer Atrophie des Knochens. Amputation 7 Jahre nach der Verletzung. Verhältnisse im Wesentlichen wie bei Pearson: Die Continuität der Tibia eine Handbreit unter der Patella von einem grossen uniloculären Sacke unterbrochen, auf dessen Oberfläche ein dichtes Netz stark dilatirter periostaler Gefässe liegt, die den Sack durchbohren und an seiner Innenwand mit offenem Lumen münden. Diese letztere mit Faserstoffschichten bedeckt, unregelmässig, Placenta-ähnlich. Der Inhalt des Sackes: Blutgerinnsel und Injectionsmasse. Nach fünf Jahren Schmerz im Stumpf und Recidiv und Bildung einer allmälig sehr gross werdenden, ebenfalls lebhaft pulsirenden Geschwulst. Bei Druck auf dieselbe an einzelnen Stellen Knittern (Knochenschale). Nach dem Tode des Patienten findet sich abermals ein grosser, einfacher, bluthaltiger Sack, der hinauf bis zum Schenkelhalse reicht und in dessen Bereich der Knochen vollständig fehlt.

Fall von Carnochan (vergl. Fig. 106): 35jähriges Weib. Vor etwa 16 Monaten Fall und heftige Contusion des Knies, seit 8 Monaten Schmerz und Anschwellung an dieser Stelle und allmälige Bildung einer grossen Geschwulst am unteren Ende des Femur. Spitzwinklige Flection des Knies. Entstehung deutlicher „Expansiv-Pulsation" am Tumor; später lässt sich auch ein bruit de soufflet wahrnehmen. Sehr heftige Schmerzen. Der Versuch einer Heilung durch Compression der Femoralis wird nicht ertragen: Unterbindung der Arteria femoralis einen Zoll unter der Profunda, wonach die Pulsationen authören, der Schmerz bedeutend nachlässt und der Tumor sich beträchtlich verkleinert. Die knöcherne Schale, welche die Geschwulst grösstentheils nach Aussen umhüllt, scheint einzusinken; das Knie kann wieder gestreckt werden. Entlassung der Kranken mit einem Compressivverbande, anscheinend mit der bestimmten Aussicht auf dauernde Heilung, allein nach 5—6 Wochen schon Recidive, in Folge eines abermaligen heftigen Falles auf das Knie. Unerträgliche Schmerzen. Amputatio femoris; ein viertel Jahr darauf Patientin geheilt entlassen. — Bei der Autopsie des abgesetzten Beines findet sich die Kniegelenksepiphyse des Femur in einen enormen einkammerigen, von Blut und Fibringerinnseln erfüllten Sack umgewandelt, der theils von einer dünnen vielfach unterbrochenen Knochenschale, theils nur von dem verdickten Perioste gebildet wird. Das Kniegelenk, bis in dessen unmittelbarste Nachbarschaft die colossale Höhle geht, ist intact, die erhaltenen Gelenkknorpel bilden die einzige Scheidewand zwischen dem Sack und der Gelenkhöhle. Das obere Ende des Sackes wird von dem rauhen Querschnitte der plötzlich endenden Oberschenkeldiaphyse begränzt (Fig. 106 f). Auf der Oberfläche des Sackes verzweigen sich zahlreiche stark erweiterte Arterienäste, deren letzte Ramificationen den Sack durchbohren und frei in ihn einmünden. Weder bei der gröberen noch bei der feineren Untersuchung konnten an der Wand des Sackes an irgend einer Stelle Geschwulstelemente aufgefunden werden.

Fall von Parisot (Richet l. c.): 35 Jahre alte Frau. Seit 8 Monaten ohne bekannte Ursache Schmerzen am Knie und leichte Geschwulst in der Gegend der Tuberositas tibiae. Vollständige functionelle Störung. Anschwellung des Caput tibiae zu einem grossen stellenweis fluctuirenden, stellenweis sehr harten Tumor. Pulsation, die durch Compression der Poplitea sistirt wird. Kein Blasegeräusch. Amputatio femoris; Heilung, kein Recidiv nach $2^1/_2$ Jahren. Bei der Dissection des abgenommenen Gliedes findet man den Kopf der Tibia in eine sehr grosse Kapsel umgewan-

Fig. 106.



Knochenaneurysma des unteren Endes des Femur nach Carnochan A Femur c. e. Condylus externus, c. i. Condylus internus. B Tibia. —

delt, deren Wand stellenweis äusserst dünn und dann in hohem Grade elastisch, stellenweis ganz unterbrochen ist. Die grosse uniloculäre Höhle der Kapsel von frischen und alten Blutgerinnseln erfüllt. Die microscopische Untersuchung zeigt überall nur Faserstoff in seinen bekannten Metamorphosen, nirgends Geschwulstelemente. Kein dilatirtes Gefässnetz auf der Oberfläche. In die Arteria poplitea injicirtes Wasser ergiesst sich aus einer grossen Menge feiner Oeffnungen an der inneren Fläche der Kapsel. —

Fall von Richet: 39jähriger Schneider. Vor $3^1/_2$ Monaten heftiger Stoss gegen die linke Schulter. Seitdem bedeutende, zunehmende Schmerzen und allmälige Entstehung einer grossen Geschwulst, die die Schultergegend einnimmt, bald von der Insertion des Deltoides bis zum Acromion reicht, eiförmig ist und die ganze Circumferenz des Humerus umfasst. Haut darüber braunroth, mit feinsten Gefässen durchzogen, heiss. Geschwulst fast überall sehr weich, fluctuirend, an einzelnen Stellen bei Druck Knochenknittern. Keine Pulsationen, aber deutliches Blasegeräusch. Exarticulatio humeri, vielfache Nachblutungen, Unterbindung der Subclavia, Tod etwa 4 Wochen nach der Operation. Bei der Autopsie nirgends metastatische Geschwülste. — Vom Humerus ist nur noch das untere Drittel vorhanden, statt des Restes findet sich ein enormer, uniloculärer bräunliche, blutige Flüssigkeit und Blutcoagula haltender Sack, der von einem festen fibrösen Gewebe gebildet wird und dessen innere Fläche ein trabeculäres Aussehen, ähnlich wie eine sog. Vessie à colonnes darbietet. Nach unten geht dieser Sack direct in das verdickte Periost über, nach oben setzt er sich an den erhaltenen Knorpel des Caput humeri an. Hie und da finden sich in der Sackwandung dünne, unregelmässige Knochenplatten eingeschaltet, so dass jedenfalls früher eine knöcherne Kapsel vorhanden war. Arteria brachialis normal, einzelne ihrer Zweige, namentlich die profunda stark dilatirt. Eine versuchte Injection ist nicht recht gelungen, weil sich die Injectionsmasse fast nur in dem grossen Sacke angesammelt hat, doch sieht man an einzelnen Stellen sehr zahlreiche kleine Arte-

rien in den Sack eindringen. Bei der microscopischen Untersuchung können an der Sackwand keine Reste von Geschwulstgewebe entdeckt werden. —

An diese 5 Beobachtungen, in denen die Autopsie vorgenommen wurde, schliessen wir gleich noch 3 weitere Fälle an, in denen zwar die anatomische Untersuchung fehlt, aber aus der andauernden Heilung, die durch die Ligatur der Hauptarterie des Gliedes erzielt wurde, geschlossen werden muss, dass es sich um ähnliche Bildungen gehandelt habe; so erhalten wir 8 Fälle, auf die sich gegenwärtig die ganze Geschichte des Knochenaneurysmas reducirt.

Fall von Lallemand: 45jähriger Schiffskapitän. Pulsirende, fluctuirend weiche Geschwulst am Caput tibiae durch das lig. patellae in zwei Abtheilungen getheilt. Ausserdem fühlt man am Caput tibiae an einer Stelle eine kloakenförmige Oeffnung im Knochen, in die man die daraus hervorquellende Geschwulst zurückdrücken kann, so dass die Spitze des Fingers Zolltief in die Oeffnung eindringt. Unterbindung der Femoralis. Sofortiges Zusammenfallen der Geschwulst und Verschwinden der Pulsation. Nach drei Monaten Geschwulst ganz verschwunden. Vollständige Heilung, normales Verhalten der Gelenkgegend.

Fall von Roux: 25jähriger Mann. Pulsirende Geschwulst, abermals am Caput tibiae, nach Distorsio genu entstanden. Kein blasendes Geräusch hörbar, aber beträchtliche Verkleinerung der Geschwulst durch directen Druck. Heftige Schmerzen, besonders beim Gehen. Unterbindung der Arteria femoralis. Sofortiges Aufhören der Pulsation und Einsinken der Geschwulst, die von jetzt ab allmälig hart wird und nach und nach ganz verschwindet. Die dauerndeHeilung nach 20 Jahren noch von Démarquay constatirt.

Fall von Lagout (Bullet. de la Soc. de chirurg. I. IX. p. 258 1858—1850.) Seit mehreren Jahren bestehende, sehr lebhaft pulsirende Geschwulst des Kopfes der Tibia bei einem Manne. Verminderung des Volumens und Weicherwerden bei Compression der Arteria femoralis. Pulsationen nicht ganz isochronisch mit der Poplitea. Versuche, die Heilung durch das Compressorium von Dupuytren, später mit dem von Broca zu erzwingen, scheitern. Unterbindung der Arteria femoralis durch Fleury (de Clermont), worauf sofort die Pulsation schwindet. Am anderen Morgen schon hat die Geschwulst um 5 Centimeter Umfang abgenommen und der vorher heftige Schmerz ist verschwunden. Man fühlt jetzt sehr deutlich durch die Hautdecken eine Art von Defect im Knochen, der zum Theil von starken schalenartigen Knochenneubildungen umgeben ist. Jedoch erfolgte in diesem Falle keine vollständige Ausheilung. Die Geschwulst verschwindet nicht ganz, bleibt aber stationär, die Schmerzen erscheinen nicht wieder; das Knie ankylosirt winklich. Acht Jahre später wurde der Kranke von Neuem untersucht; es ist keine Veränderung eingetreten; vollkommener Stillstand nach der Ligatur.

§. 472. Die Uebereinstimmung dieser 8 Fälle ist eine sehr vollständige. In den anatomisch untersuchten fand sich jedesmal ein grosser uniloculärer, meist jedoch ziemlich unregelmässiger Sack, der Blut und Gerinnsel enthielt, auf Kosten eines Knochentheils, meist des Caput tibiae, entwickelt. Die Wand des Sackes besteht aus dem zu einem fibrösen, schwieligen Gewebe verdickten Perioste, das stellenweis von schalenartigen Knochenneubildungen unterbrochen ist, so dass die Störung stets vom Innern des Knochens ausgegangen sein muss. Die grösseren Gefässe sind nicht betheiligt, wohl aber verbreiten sich auf der Oberfläche des Sackes oft stark dilatirte arterielle Gefässverzweigungen, von denen mehrfach auf das Bestimmteste behauptet wird, dass sie die Wandung des Sackes durchbohrten, und frei an seiner Innenwand ausmündeten, also ihr Blut direct in die grosse Höhle ergossen. — Wie soll man nun diese eigenthümlichen Bildungen erklären? Der Gedanke an eigentliche Gefässgeschwülste der Knochen ist ganz aufzugeben. Ein Aneurysma einer Arteria nutritia ossis würde ein ganz anderes Verhalten zeigen und niemals die Grösse dieser sog. Knochenaneurysmen erreichen

können. Mit einem Aneurysma per Anastomosin, woran Chelius dachte, ist noch viel weniger irgend welche Aehnlichkeit vorhanden, ebensowenig mit einer cavernösen Geschwulst (Hodgson). Geht die Störung überhaupt primär vom Gefässsysteme aus, so ist nur eins denkbar, nämlich dass die Bildung dieser grossen, den Knochen zerstörenden einkammerigen Blutsäcke ähnlich wie die eines Aneurysma spurium vor sich gehe; dass ein grösseres Knochengefäss entweder in Folge eines Traumas oder in Folge atheromatöser Erweichung berste und der Riss nicht heile, und das ausströmende Blut allmälig im Knochen eine Höhle wühle, die bis zur vollständigen Zerstörung des Knochens wächst, so dass zuletzt das Periost und die anstossenden Weichtheile den „aneurysmatischen" Sack bilden. Unerklärt bleibt bei dieser Hypothese freilich die direkte freie Einmündung einer Unzahl kleiner dilatirter Gefässe in den Sack, da bei den so häufigen traumatischen Aneurysmen der Weichtheile nie etwas Aehnliches beobachtet wird. Der Sack communicirt hier stets nur mit dem einen Gefässe, dessen Berstung oder Verletzung die Entstehung des Aneurysmas veranlasste. —

§. 473. Gegenüber diesen nicht unerheblichen Schwierigkeiten, drängt sich von Neuem die Frage auf, ob diese sog. Knochenaneurysmen am Ende doch erst secundär aus total erweichten und zerstörten, ursprünglich soliden Neubildungen hervorgehen. Diejenige Geschwulstform, an die man hier einzig und allein zu denken hätte, sind die centralen Osteosarcome (Myeloidgeschwülste). Ihr Ausgang vom Innern des Knochens mit Bildung einer vollständigeren oder unvollständigeren knöchernen Kapsel, ihre Tendenz zu den ausgedehntesten Erweichungen und Verflüssigungen und zu hämorrhagischen Processen, ihre schon constatirte Neigung zu Pulsationen, endlich ihre relative Gutartigkeit, die aber keineswegs eine ganz absolute ist, sondern doch zuweilen Recidive aufkommen lässt — lassen eine derartige Entstehung der Knochenaneurysmen sehr wohl denkbar erscheinen. Die freie Einmündung einer grösseren Anzahl kleinerer arteriellerer Gefässe in den Sack, würde unter dieser Bedingung allenfalls verständlich sein: es wären die Gefässe, die zuvor in die Geschwulst eindrangen und in ihr sich verzweigten, und die durch den Erweichungsprocess, der die grosse Höhle schuf, zerstört und eröffnet wurden. Die Dilatation ihrer auf der äusseren Fläche des Sackes verlaufenden Stämme, würde durch die Stauung des Blutes in der Höhle fast unvermeidlich sein. Ausserdem scheint man selten reines flüssiges Blut, sondern mehr Gerinnsel und blutige, bräunliche Flüssigkeit in der letzteren gefunden zu haben. Endlich würde sich das bei einer Aneurysmenbildung ganz räthselhafte Recidiv am Stumpfe des amputirten Femur in dem oben erwähnten Falle von Scarpa leicht verstehen. Von besonderer Wichtigkeit ist daher ein schon von Dupuytren beobachteter Fall: bei einem 39 jährigen Manne hatte sich seit 15 Monaten eine pulsirende Geschwulst des oberen Endes der Tibia gebildet, die für ein Knochenaneurysma angesehen wurde. Dupuytren unterband die Arteria cruralis, die Pulsation hörte auf und der Tumor verschwand fast ganz; aber nach 7 und einem halben Jahre stellte sich der Kranke mit einer sehr viel grösseren, dieselbe Localität einnehmenden Geschwulst vor, die diesmal nicht pulsirte. Es wurde jetzt der Oberschenkel amputirt, und es fand sich eine aus vielen Kammern bestehende Geschwulst, die die Tibia blasig aufgetrieben hatte. Einzelne dieser Kammern enthielten gelatinöse, andere gelbe oder schwärzliche Massen, noch andere geronnenes Blut. Hier handelte es sich jedenfalls um eine erweichte, zum theil käsig

metamorphosirte, mit hämorhagischen Massen durchsetzte sog. Myeloidgeschwulst. —

Vielleicht, dass spätere Untersuchungen zeigen, dass in verschiedenen Fällen beide der eben entwickelten Theorien ihre Richtigkeit haben. Jedenfalls sind wir aber gezwungen das Knochenaneurysma einstweilen noch als eine besondere Geschwulstform stehen zu lassen, und wird man es fortan am besten als Hämatom der Knochen bezeichnen. Denn selbst in dem Falle der secundären Entstehung aus total bis auf die äussere periostale Kapsel zerstörten Sarcomen, würde dieser Name kein Bedenken haben, wenn die Umwandlung der Geschwulst in einen einfachen bluthaltigen Sack eine so vollständige sein kann, dass die Unterbindung des Hauptgefässes des Gliedes dauernde Heilung bringt.

§. 479. Die Diagnose eines Knochenhämatoms wird freilich meist den allergrössten Schwierigkeiten unterliegen. Hat man eine pulsirende Geschwulst an irgend einem Knochen vor sich, so wird man sich zunächst daran zu erinnern haben, dass, wie bereits gesagt, pulsirende Knochenkrebse und Sarcome sehr häufig und die Knochenhämatome enorm selten sind. Nur wenn der Verlauf der Erkrankung eine bösartige Bildung auszuschliessen erlaubt, und angenommen werden darf, dass die Geschwulst aus einem einzigen bluthaltigen Sacke besteht, wird man an ein Knochenhämatom denken dürfen. Die explorative Untersuchung des Inneren der Geschwulst mit einer Acupuncturnadel wird hierüber zuweilen einigen Aufschluss geben können. Ferner wird man zu beachten haben wie weit sich die Geschwulst durch die Compression theils ihrer selbst, theils der Hauptarterie entleeren lässt und wie schnell sie nach der Entleerung sich wieder füllt.

Was die Therapie anbelangt, so hat Holmes gewiss Unrecht, wenn er die Ligatur der Hauptarterien des Gliedes ganz verwirft. Die wenn auch geringe Zahl der vorliegenden glücklichen Erfolge rechtfertigt durchaus in geeigneten Fällen neue Versuche. Ebenso würde man auch die Digitalcompression, die Galvanopunctur, selbst die Injection einiger Tropfen von Liq. ferri sesquichlorati versuchen können. Gewöhnlich wird jedoch das Uebel zuletzt dem Amputationsmesser zufallen. —

VII. Knochencysten.

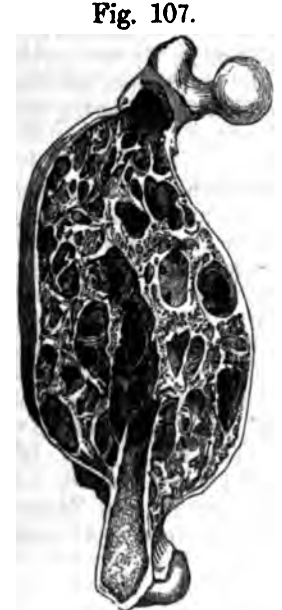
Dupuytren, Leçons orales T. II. pg. 129. — Cruveilhier, Anat. path. livraison 21. pl. 2. — Froriep, dessen chirurg. Kupfertafeln Tab. 438 — 440. (kystomatöse Geschwülste fast in allen Knochen) desgl. Tab. 474. (Becken). — Haber, Diss. exhib. casum rarissimum partus, qui propter exostos. in pelvi non absolvi potuit. Heidelberg 1830. — Stanley, Diseases of bones. London 1849. pg. 189. 299. — Nélaton, Elemens de Pathologie chirurgicale II. pg. 46. — Schuh, Ueber die Erkenntniss der Pseudoplasmen Wien 1851. — Wernher, Handbuch der allgemeinen und speciellen Chirurgie Bd. IV. pg. 748. — Bauchet, Mem. de l'acad. 1859. XXXI. 1. — Guesnard, Journal hebd. 1839. Nr. 9. Schmidt's Jahrb. 12. pg. 164. (Schädelknochen) (Vergl. auch die bei den parasitären Knochengeschwülsten §. 478 angegebene Literatur).

Cysten an den Kiefern: Bordenave, Mém. de l'acad. royal de méd. I. V. pg. 338. — Gensoul, Lett. chirurg. sur quelques maladies graves du sinus maxill. et de l'os max. inf. Paris 1833. — Syme, Clinical Report, Edinb. surg. Jour. July 1835. — Cusak, Dubl. Hosp. Rep. Vol. IV. — Hawkins, Med. Gas. 1838. Dec. — Forget, Des kystes des Machoires. Thèse de Paris. 1841. und Des anomalies dentaires et de leur influence sur la produc-

tion des maladies des os maxillaires Paris 1859. — Glasewald, Dissert. Greifswald. 1844. — Guibourt, Des kystes sèreux; qui se dèveloppent dans l'épaisseur des maxillaires. Union méd. 1847. — Jobert, Gaz. des Hôp. 1852, 43. — Malgaigne, ibid. 1852, 90. — Hahn, Zeitschr. f. Chir. u. Gebursk. V. 3. 1852. — Gosselin, Gaz. des Hôp. 1855, 133. — Adams, Medic. Times and Gaz. May 1857. — Duchaussoy, Des kystes des Machoires. Thèse de concours. Paris Impr. Malteste et Comp. 1857. — Mayor, Gaz. des Hôp. 1857. 29. — Rothmund, Illustr. med. Zeit. II. 328. mit Abbild. — Nélaton, Bullet. de la soc. anat. 1856. December. — Letenneur, Gaz. des Hôp. 1861, 103 (Schmidts Jahrb. 120. pg. 338). — R. Volkmann, Virchow's Archiv. Bd. 24. pg. 521. — Virchow, Geschwülste. Bd. II. pg. 59.

§. 475. Die alten Chirurgen und Anatomen hatten den Begriff der Cysten oder Balggeschwülste sehr weit gefasst. Sie verstanden darunter alle Geschwülste, die nach Aussen von einer deutlich abgrenzbaren Kapsel oder einem Balge umgeben waren. Dupuytren unterscheidet daher noch Knochencysten mit flüssigem und mit festem Inhalte und rechnet zu den letzteren auch die centralen in knöcherner Schale eingekapselten Fibroide und Sarcome. Selbst bei Nélaton finden wir noch dieselbe naive Auffassung. Ferner warf man die mit flüssigem Inhalte versehenen, einfach blasenförmigen Cysten fast ganz mit den parasitären Geschwulstbildungen, die man für sehr viel häufiger hielt als sie wirklich sind, unter dem Namen der Hydatiden zusammen. Noch weniger war man im Stande, die Cystengeschwülste von den secundär erweichten und verflüssigten ursprünglich soliden Knochengeschwülsten zu trennen. Wie früher gezeigt worden ist, sind es besonders Enchondrome und Sarcome der Knochen, an denen durch regressive Metamorphosen der Gewebselemente ganze Abschnitte zu flüssigen schleimigen Massen zerfallen, so dass zuletzt ein exquisit cystoider Bau zu Stande kommt. Aehnliches kommt aber auch bei Knochenfibroiden und Knochenmyxomen vor. Besonders scheinen die multiloculären Cystoide der Knochen, welche aus einer sehr grossen Zahl, durch knöcherne Scheidewände vollständig von einander getrennter Kammern oder Zellen bestehen, und zuweilen ein ganz colossales Volumen erreichen, stets partiell verknöcherte, partiell erweichte, ursprünglich solide Tumoren zu sein. In Fig. 107. habe ich nach Nélaton eine ungeheure cystoide Geschwulst des Femur copiren lassen, die dieser ausgezeichnete Chirurg als Beispiel einer multiloculären Knochencyste in seinen „Elemens“ abbildet. Leider ist über die Geschichte dieses Falles sonst nichts bekannt. Ich untersuchte einen ähnlichen vom Unterkiefer; hier handelte es sich um eine cystoid degenerirte Myeloidgeschwulst (centrales Osteosarcom). Dieselbe Bedeutung haben wie es scheint auch die Fälle von „Blutcysten“ der Knochen, (vergl. das vorhergehende Capitel, sowie §. 459). Travers resecirte den grössten Theil der Clavicula wegen einer sehr grossen Geschwulst, die sich an ihr innerhalb eines Jahres nach einem Trauma entwickelt hatte; dieselbe bestand aus einer grossen Zahl von

Fig. 107.



Multiloculäres Osteocystoid des Femur nach Nélaton.

Cysten, die in ihrem Innern geronnenes Blut enthielten und deren Wände grösstentheils verknöchert waren. Einen ganz ähnlichen Fall erwähnt Hodgson.

§. 476. Jedenfalls haben daher die älteren Schriftsteller unter der Bezeichnung Knochencysten und Knochenhydatiden Bildungen der aller verschiedensten Bedeutung zusammengeworfen, von denen nur die allerwenigsten in dieses Capitel gehören. Eigentliche Cysten kommen in den Knochen selten vor. Für die einfachsten Formen derselben die durch Ansammlung von Flüssigkeiten in präexistenten Höhlen, Canälen, Drüsenblasen etc. und Ectasie dieser Theile entstehen, fehlen die Vorbedingungen. Es können daher von Vornherein nur Cystenbildungen in den Knochen erwartet werden, die vollständige Neubildungen sind. Zwar finden sich zwischen den Gesichts und Schädelknochen eine Anzahl von Höhlen, die allseitig von Knochengewebe umgeben innen mit Schleimhaut ausgekleidet sind; in diesen Höhlen kommen auch allerhand Secretionsanomalien vor und die Alten haben wenigstens für die Highmorshöhle angenommen, dass unter solchen Umständen sich ihre Communicationsöffnung mit der Nase verschliessen oder verstopfen könne, und dass dann die Anhäufung des Secrets eine blasige Auftreibung des Antrum herbeiführe *). Allein dieser einfache Hydrops antri, welcher der Hydrometra, dem Hydrops der Gallenblase etc. analog sein würde, ist in der neueren Zeit sehr fraglich geworden. So richtig das Krankheitsbild im Grossen und Ganzen gezeichnet ist, so scheint doch nie die Aufblähung des Oberkiefers durch eine einfache Anhäufung catarrhalischer Produkte herbeigeführt zu werden, sondern es handelt sich entweder, wie schon Delpech fand, um eine neben und unabhängig vom Antrum in der Wand des Oberkiefers entwickelte Knochencyste, durch welche das Antrum selbst vielmehr zurückgedrängt und obliterirt ist; oder aber eine oder mehrere von den Schleimdrüsen der das Antrum auskleidenden Schleimhaut haben sich zu Cysten ausgedehnt, die zuerst in das Antrum hineinwuchsen, und nach dem sie dasselbe vollständig erfüllten zuletzt die Knochen auseinanderdrängten und auftrieben **).

§. 477. Der Hauptsitz der Knochencysten sind die Kiefer, besonders der obere und zwar stets der Processus alveolaris. Wahrscheinlich hängt ihre Bildung immer mit Erkrankungen der Zahnwurzeln zusammen, die im Beginn nur die Bedeutung eines entzündlichen Vorganges haben. Zuweilen werden, wie ebenfalls Delpech schon beobachtete, mit einem cariösen oder anscheinend gesunden Zahne, der jedoch lebhafte Schmerzen verursacht, sehr eigenthümliche, kirschkerngrosse und grössere blasenartige Körper extrahirt, die der Wurzel des Zahnes anhängen. Diese Körper waren entweder in ihrem Innern hohl und enthielten eine schleimige Flüssigkeit oder sie bestanden aus einem continuirlichen mehr gallertartigen (myxomatösen) Gewebe. Ferner constatirt man in späterer Zeit bei Knochencysten der Kiefer sehr häufig, dass die Wurzel eines Zahnes frei in den Cystenraum hineinragt, so dass nach der Entfernung des Zahnes der Cysteninhalt zum Theil abfliesst und eine in den leeren Alveolus

*) Adelmann, Untersuchungen über krankhafte Zustände der Oberkieferhöhle Dorpat. 1844.

**) Vergl. Giraldès, Virchows Archiv Bd. IX. pg. 468.

eingeführte Sonde die Cyste eröffnet findet. Ich selbst habe dies mehrfach gesehen. Manche Autoren sind nun der Meinung, dass diese Cysten von degenerirten Zahnkeimen herrühren möchten (Hydrops alveoli), und behaupten, dass ihre Entstehung stets auf die Kindheit oder die frühere Jugend falle. Dem widersprechen meine Erfahrungen auf das bestimmteste. In den Fällen, die ich sah, entstanden die Kiefercysten stets zwischen den 25. und 60. Jahre. Es werden allerdings durch in der Tiefe zurückgehaltene und dislocirte Zähne gelegentlich auch Geschwulstbildungen an den Kiefern erzeugt*), doch haben dieselben nicht den Charakter einfacher seröser Cysten.

Die Knochencysten der Kiefer sind fast immer monoloculär, höchstens ist ihre Wand durch einige vorspringende Knochenleisten unregelmässig; doch kommen ausnahmsweise auch mehrkammerige Bildungen vor. Ihr Inhalt ist eine klare, schleimige oder syrupartige, bräunliche, oft von Cholesterin glitzernde Flüssigkeit, die von einem fibrösen mit Epithel bekleideten Sacke eingeschlossen ist. Die Grösse variirt zwischen der einer Kirsche und eines Eies. Grössere Cysten sind selten, doch sind dergleichen vom Umfange einer Faust, ja eines Kindskopfes beobachtet worden, die dann den grössten Theil des betreffenden Knochens einnahmen, am Unterkiefer sich noch in die Fortsätze hineinerstreckten. Anfangs ganz versteckt im Knochen gelegen, treiben die Kiefercysten beim weiteren Wachsthum regelmässig den Knochen blasenförmig auf. Zuerst zeigt sich fast immer dicht über, respective unter einem Zahne ein flach hüglicher kuglicher Vorsprung am Knochen, der sich noch ganz hart anfühlt, beim Grösserwerden aber die eigenthümliche Elasticität einer dünnen Knochenplatte darbietet. Die Symptome die Dupuytren zuerst von den Knochencysten beschrieb (§. 446), lassen sich jetzt meist mit einer Deutlichkeit constatiren, wie es bei soliden in knöcherner Schale eingekapselten Knochengeschwülsten kaum der Fall zu sein pflegt. Das Ein- und Wiederherausspringen der mit dem Finger eingedrückten Knochenschale lässt sich sehr leicht wahrnehmen. Wird die Schale im weiteren Verlauf noch dünner, so fühlt man bei stärkerem Druck das eigenthümliche pergamentartige Knittern, das durch die Infraction der Schale hervorgerufen wird. Noch später wird die Knochendecke zuweilen in grösserer Ausdehnung ganz resorbirt, so dass nun die Cyste nur noch von dem mukösperiostalen Ueberzuge des Kiefers bedeckt ist und bei der Palpation Fluctuation bemerkt wird. Gewöhnlich beschränkt sich selbst bei sehr grossen Cysten die Auftreibung des Knochens nur auf die äussere, Wangenfläche der Kiefer, so dass das Gesicht frühzeitig deformirt wird und die Wange voller und aufgetrieben erscheint. Die Cyste selbst ist aber gemeiniglich sehr viel grösser als man nach der Deformation des Kiefers schliessen würde; das Segment, welches über den physiologischen Knochencontour hervorspringt beträgt nur $^{1}/_{4}$ oder $^{1}/_{5}$ der ganzen Blase und innen erstreckt sich die Höhle tief in den Knochen hinein. Selten bilden sich Geschwülste, die stark in die Mundhöhle prominiren, den harten Gaumen hervortreiben, den Bulbus dislociren. Die soliden Knochengeschwülste der Kiefer thun dies sehr viel häufiger. Die Entwickelung der Kiefercysten ist meist von drückenden, spannenden, intermittirenden Schmerzen begleitet. Nicht selten treten auch Entzündungen der auskleidenden Membran ein, der Cysteninhalt wird eitrig und die Cyste bricht fistulös nach aussen

*) Vergl. Virchow, Geschwülste l. c.

auf. Dies kann Verwechselungen mit Parulis veranlassen, zuweilen aber auch die spotane Obliteration der Cyste herbeiführen. Häufiger schliesst sich jedoch unter Nachlass der Eiterung die Oeffnung wieder und die Cyste besteht fort.

§. 478. Die Diagnose der Kiefercysten pflegt keine Schwierigkeiten zu machen. Mit Hülfe einer durch die dünnen Bedeckungen eingestossenen Nadel überzeugt man sich von dem Vorhandensein einer einkammerigen Höhle im Knochen und von ihrer Ausdehnung. Beim Ausziehen der Nadel fliesst dann auch gewöhnlich etwas von dem Cysteninhalte ab. Ich kenne eine ältere Dame, welche seit einer Reihe von Jahren eine grosse Cyste im Oberkiefer trägt und sich dieselbe, da sie sich nicht zu einer Operation entschliessen mag, aller 2 — 3 Monate mit einer Stopfnadel ansticht. Es fliesst etwas stark cholestearinhaltige Flüssigkeit ab, und die schmerzhafte Spannung in der Geschwulst lässt für einige Zeit nach, bis eine neue Punction wünschenswerth wird. Die Prognose ist, soweit Verwechselungen mit cystoid degenerirten erweichten Knochengeschwülsten vermieden werden können, eine absolut günstige.

Die Therapie hat die Obliteration der Cystenhöhle herbeizuführen. Dies geschieht dadurch, dass die Höhle weit und dauernd geöffnet wird. Es folgt dann eine lebhafte, anfangs jauchige, später eitrige Entzündung des Sackes, dessen seröse Fläche sich in Granulationsgewebe umwandelt. Die Obliteration erfolgt theils durch Ausfüllung des Defects mit verknöcherndem Granulationsgewebe, theils und noch mehr dadurch, dass durch die narbige Schrumpfung dieser Granulationen, die nach Aussen vorgetriebenen Knochenlagen allmälig nach einwärts gezogen werden. Bei einer jungen Dame, die ich vor einigen Jahren an einer mehr als hühnereigrossen Oberkiefercyste operirte, ist jetzt die ganze vordere Wand des Oberkiefers, soweit derselbe ausgehöhlt war, tief eingesunken. — Was die Ausführung der Operation selbst anbelangt, so kommt man bei der Dünnheit der knöchernen Decken der Cyste meist damit aus, dass man ohne zuvor die Schleimhaut zurückzupräpariren, ein spitzes aber starkes Messer vom Munde aus in die Cyste einsticht, und sofort ein Stück aus der ganzen Dicke der Cystenwand herausschneidet. Das Loch muss bei grösseren Cysten so gross werden, dass es bequem den Zeigefinger einlässt. Reicht dies einfache Verfahren wegen der Dicke des Knochens nicht aus, so hat man sich der eigentlichen Resectionsinstrumente oder des Trepans zu bedienen. Durch Einbringung eines Leinwandstreifens oder tägliche Einführung des Fingers wird man die vorzeitige Verengerung der angelegten Oeffnung verhindern. Daneben sind Auspinselungen mit Jodtinctur zu empfehlen. Es dauert oft ein Jahr und darüber, ehe bei diesem sehr schonenden aber vollkommen sicheren Verfahren grössere Cysten vollständig ausheilen. Doch hören schon nach Ablauf der ersten 14 Tage bis drei Wochen alle Beschwerden auf. Zuweilen hat man bei sehr grossen Kiefercysten sogar totale Resectionen und Exarticulationen der Kiefer vorgenommen. Indessen sind derartige verstümmelnde Operationen bei einfachen Cystenbildungen absolut zu verwerfen. Selbst im ungünstigsten Falle wird man stets die hintere Knochenwand stehen lassen können, so dass die Continuität des Kiefers erhalten bleibt. —

§. 479. Ausser an den Kiefern sind wahre Cystenbildungen an allen anderen Theilen des Scelets so überaus selten, dass es unmöglich ist, ihre Geschichte auch nur in den gröbsten Umrissen zu zeichnen. Jedenfalls wird man gut thun, in praxi jeden Fall einer scheinbaren Knochen-

cyste am Rumpf oder an den Extremitäten von vornherein für eine sehr zweifelhafte Bildung zu betrachten, die sehr viel wahrscheinlicher eine erweichte, ursprünglich feste Geschwulst oder ein Echinococcus ist, als eine einfache Cyste.

Schliesslich wollen wir noch kurz der Cholesteatome (Perlgeschwülste) gedenken, die zwischen Cancroid und Atherom so ziemlich in der Mitte stehen. Sie sind auch in den Knochen einige Male gefunden worden. So namentlich im Felsenbein (Virchow), wo sie die Symptome einer chronischen purulenten Otitis interna und der Caries hervorriefen, in den Wirbelkörpern (Rokitansky), in der Schuppe des Hinterhauptbeines (Joh. Müller) u. s. w. Esmarch beschrieb den sehr interessanten Fall eines im Stirnbein zum Theil eingekapselten Cholesteatoms. Die Geschwulst bestand bei einem 24 Jahr alten Schullehrer seit dem 10. Jahre, war aber in den letzten 2 Jahren erst rasch gewachsen und hatte zuletzt eine Höhe von $2^1/_2$, eine Breite von $5^1/_2$ Centim. erreicht. Durch Punction mit dem Explorativtroicart wurden Geschwulstpartikelchen entleert, die aus feinen Plattenepithelzellen und zwischenliegenden Haufen von Cholesterinkrystallen bestanden, so dass schon am Lebenden die Diagnose auf Cholesteatom gestellt werden konnte. Der Tumor wurde blossgelegt und der theils breiartige, theils bröcklige, perlmutterartig glänzende Inhalt aus einer unregelmässigen, kraterförmigen Vertiefung in der Substanz des Stirnbeins entfernt, wonach vollständige Heilung eintrat *). —

VIII. Parasitäre Knochengeschwülste. Echinococcus.

Chaussier, (Echin. in d. Lendenwirbeln) bei Morgagni De sedibus et causis morbor. Nov. edit. Lutetiae 1822. Anmerk. z. 80ten Briefe (Gurlt, Gelenkkrankheiten pag. 194). — Webster, (E. d. Tibia) New england journ. of med. and surg. T. VIII, 1819. — Cullerier, Observation sur une tumeur du tibia, qui contenait une grande quantité d'hydatides. Journ. de méd. et de chir. par Corvisart. T. XII. — Wickham, (Tibia) Lond. med. and physic. journ. T. 57. 1827. — Fricke (Becken), Hamburger Zeitschr. f. d. gesammte Medic. Bd. VII. pag. 383. 1838. (Gurlt l. c. pag. 447). — Escarraguel (Femur), Thèses de Montpellier 1838.— Keate (Schädel), Med. Chir. Transact. Vol. X. pag. 278. — Dupuytren (Humerus), Leçons orales I, pag. 52. — Stanley (Becken) l. c. pag. 189. — Dixon (Halswirbel), Med. chir. transact. Vol. XXXIV. pag. 315. 1851. (Gurlt l. c. pag. 198). A. Cooper, Chirurg. Versuche II. pag. 499. — Rokitansky (Becken), 1. Auflage. Bd. II. p. 207. — Cruveilhier (Rückenwirbel, Humerus), Anat. pathol. gén. T. I. p. 185. — Coulson (Tibia), Med. chir. transact. Vol. XLI. — Davaine, Traité des Entozoaires 1860 p. 548. (Zusammenstellung von 20 Fällen). — Lebert, Anat. pathol. II, 527. Pl. 176 Fig. 105. (Fall von Roussin aus Bullet de la soc. anat. 1851 T. 26 pag. 134). — Dickenson u. Crompton (Humerus), Lond. med. Gaz. New. Ser. Vol. XI, 1850. p. 880. (Gurlt, Knochenbrüche I, 194).

§. 480. Ein einziges Mal ist bis jetzt der Cysticercus (Telae) cellulosae von Froriep*) in einem menschlichen Knochen gefunden worden. Er sass in der ersten Phalanx des Mittelfingers und hatte die Erscheinungen eines Panaritium periostei hervorgerufen. In allen übrigen Fällen handelte es sich um Echinococcus; doch schlägt auch dieser ungemein

---

*) Vergl. Virchow, dessen Archiv Bd. 8. p. 371. Esmarch, ibidem Bd. 10. pag. 307. —

**) Froriep, dessen chir. Kupfertaf. Taf. 488 Fig. 1.

selten seinen Wohnsitz im Knochengewebe auf. Die meisten Fälle, die gesehen worden sind, betrafen die Tibia und die Knochen des Beckens. Fast ausnahmslos war ein einziger Knochen erkrankt, sehr selten fanden sich gleichzeitig mehrere getrennte Echinococcussäcke in verschiedenen Knochen, wie in der Beobachtung von Stanley, wo sich im Os inominatum und sacrum, ausserdem aber auch noch im Ovarium und in den Rückenmuskeln gesonderte Heerde vorfanden. Dass es sich hier wirklich um Echinococcuscolonien gehandelt habe, ist schon nach der Beschreibung des macroscopischen Verhaltens sicher, ausserdem erwähnt aber Stanley ausdrücklich, dass die Echinococcen mit Hülfe des Microscops erkannt worden seien. In anderen Fällen multipler cystoider Knochengeschwülste, die von manchen Seiten ebenfalls für Echinococcen angesehen wurden, ist die parasitäre Natur der Bildungen äusserst zweifelhaft. Dies gilt namentlich für den äusserst merkwürdigen von Froriep *) illustrirten Fall, wo in einer grossen Zahl von Knochen des Scelets multiple zum Theil confluirende Cysten gefunden wurden. Die Cysten stellten sämmtlich einfache membranöse Säcke dar, enthielten aber keine Tochterblasen. Die feinere Untersuchung fehlt.

In allen Fällen unzweifelhafter Knochenechinococcen fand sich stets eine gemeinschaftliche, schon durch ihre eigenthümlich weiche, fast gallertartige Consistenz sich als etwas besonderes von dem Balge einer gewöhnlichen serösen Cyste unterscheidende Mutterblase, um die sich meist noch ein äusserer bindegewebiger zweiter Balg aus den Körpergeweben gebildet hatte, wie es beim Echinococcus der Weichtheile stets der Fall ist, und in dieser Mutterblase schwammen eine Unzahl endogener Tochterblasen, von der Grösse einer Erbse bis zu der einer Haselnuss in einer bald mehr wässerigen, citrinen, bald dickeren puriformen Flüssigkeit. Die Entwickelung der Echinococcussäcke erfolgte stets im Innern der Knochen, die dadurch zuerst ausgehöhlt und dann aufgetrieben wurden. Dabei kamen die Erscheinungen zur Beobachtung, wie sie wiederholt für die centralen, wie man sagt incystirten, Knochengeschwülste beschrieben worden sind. Später wird fast ausnahmslos die knöcherne Schale durchbrochen und zerstört und zuletzt bildet die Geschwulst einen grossen subperiostalen Sack, der auf dem ausgehöhlten und zerstörten Knochen sitzt, und an seiner Implantationstelle meist noch durch Rudera der früher vorhanden gewesenen Knochenschale gestützt wird. Zuweilen erfolgt frühzeitig Durchbruch in die Markhöhle eines langen Knochens und das ganze Lumen derselben wird von Echinococcusblasen ausgefüllt, die Markhöhle wie bei excentrischer Atrophie ausgeweitet (Dupuytren, Escarraguel), auch Durchbruch in die Gelenke oder den Rückenmarkskanal (Stanley) und Erfüllung derselben mit Echinococcusblasen ist gesehen worden.

Die Echinococcen der Knochen bilden langsam wachsende, indolente weder Schmerz noch Entzündungssymptome unterhaltende Geschwülste, die Anfangs knochenhart sind, später die Symptome der Knochencysten darbieten und noch später meist die grösste Aehnlichkeit mit Senkungsabscessen haben: bei unveränderten Hautdecken schlaff, fluctuirend sich anfühlen. Aufbruch nach Aussen kommt kaum vor. Spontane Fracturen des durch den Echinococcussack central ausgehöhlten Knochens sind nach Gurlt vier Mal beobachtet worden. Wunderbarer Weise fast stets in einem sehr frühen Stadium, so dass Geschwulst und Auftreibung am Kno-

*) Froriep l. c.

chen noch fehlten und an nichts weniger als an eine so eigenthümliche Ursache der Fractur gedacht werden konnte. In dem Falle von Crompton hatte die anscheinend gesunde Kranke den Oberarmbruch in Folge eines heftigen Sturzes von einer Treppe erlitten. Der Bruch consolidirte sich nicht und zuletzt zog man zur Cur der Pseudarthrose ein Setaceum hindurch. Erst nach dem dieses eine Zeitlang geeitert, traten plötzlich Echinococcusblasen aus der Wunde hervor, und es erfolgte nun eine bei jeder Verbanderneuerung drei Monate lang sich wiederholende Ausstossung von Blasen, bis endlich doch Consolidation der Fractur und Heilung eintraten. In den übrigen Fällen erfolgte die Fractur stets bei einer so unbedeutenden Veranlassung, dass man wenigstens von vornherein an einen besonderen in dem Knochen selbst belegenen Grund der Brüchigkeit denken musste.

§. 481. Diagnose. In keinem Falle ist bis jetzt ein Knochenechinococcus vor der Incision der Geschwulst und der Entleerung freier Blasen aus einem gemeinschaftlichen Sacke, oder vor der Autopsie erkannt worden. Doch würde in günstigen Fällen die Diagnose sehr wohl möglich sein, wenn auch immer erst in später Zeit, wenn grössere Abschnitte des Sackes aus dem zerstörten Knochen hervorgetreten und nur von weichen Integumenten bedeckt, der Palpation zugänglich sind. In dem Falle von Keate, wo sich ein fast faustgrosser Echinococcussack „zwischen den beiden Tafeln des Stirnbeins" entwickelt hatte, war die einkapselnde Knochenschale so vollständig und so dick, dass man eine Exostose angenommen hatte, und in der Beobachtung von Fricke, wo ein Echinococcussack der Beckenknochen zuletzt ins Hüftgelenk penetrirt war, war die Krankheit unter dem Bilde einer chronischen Coxitis mit Senkungsabscessen verlaufen.

Die Prognose richtet sich nach dem Sitz der Erkrankung. Ein in den Schädelknochen, den Wirbelkörpern, den Beckenknochen entwickelter Echinococcussack wird zuletzt meist den Tod des Patienten herbeiführen. Doch wurde in dem eben erwähnten Fall von Keate, wo der Tumor sich nicht bloss nach aussen, sondern auch gleichzeitig in die Schädelhöhle hinein entwickelt hatte, nach mancherlei vergeblichen Versuchen durch Absägung des ganzen nach aussen prominirenden Theiles der Knochenkapsel und nachträgliche Cauterisationen zuletzt vollständige Heilung erzielt. Sehr viel besser ist die Prognose bei Erkrankung der Extremitätenknochen. Spontane Heilung durch Absterben der Thiere und Verschrumpfung des Sackes ist bei Echinococcus der Knochen bis jetzt noch nicht beobachtet worden.

§. 482. Therapie. Ob eine Heilung durch Punction der Mutterblase und Injection von Stoffen, durch welche die Brut getödtet wird, wie Alcohol, Jodtinctur etc. möglich ist, muss die Zukunft lehren. Bis jetzt ist dieselbe nur durch weite Eröffnung des Sackes und Erregung einer lange andauernden Eiterung versucht worden. Die Erfolge dieser Therapie waren auffallend günstig. Meist bediente man sich zur Eröffnung des Sackes der freien Incision, seltener der Aetzmittel (Cullerier), und räumte den Inhalt entweder aus oder überliess seine Zerstörung der nachfolgenden durch Einführung von Charpie, Einspritzungen etc. zu unterstützenden Eiterung. Jedenfalls ist das erstere Verfahren vorzuziehen, und wird es am sichersten sein, sich nicht bloss darauf zu beschränken, aus der eröffneten Höhle sofort sämmtliche Tochterblasen herauszuräumen, sondern man wird auch versuchen, die die Höhle auskleidende Mut-

terblase (das Mutterthier) sofort zu extrahiren. Gelingt dies nicht, so wird man sie durch Application des Ferrum candens zerstören. Die vollständige Heilung wird meist lange Zeit in Anspruch nehmen, allein sie wurde sogar mehrfach in den sehr ungünstigen Fällen erreicht, wo schon eine spontane Fractur eingetreten war. Nach vollständiger Entleerung und Zerstörung der Echinococcuscolonie consolidirte auch die Fractur. So in dem bereits citirten Falle von Crompton; ebenso in einem zweiten von Wickham, in dem durch die Resection der beiden Bruchenden der Tibia der ganze Heerd weggenommen wurde. — In den schlimmsten Fällen wird man die Amputation des Gliedes vorzunehmen haben. —

G. Die Krankheiten der Gelenke.

Cap. XLI. Krankheiten der Synovialhaut. Arthromeningitis (Synovitis).

A. Acute Entzündung der Synovialhaut. Arthromeningitis (Synovitis) acuta.

S. Cooper, A Treatise on diseases of the joints. London 1807. — B. Brodie, On diseases of the joints. London 1818. — Velpeau, Recherches anatomiques, physiol. et pathol. sur les cavités closes naturelles et accidentelles. Paris 1841. — Richet, Annales de la Chirurgie franç. et étrang. T. XI. 1844. Schmidt's Jahrb. Bd. 47. S. 211. — Richet, Mem. de l'academie nation. T. XVIII. — Gelez, Histoire générale des membranes séreuses et synoviales, des bourses muqueuses et des cystes. Paris 1845. — Fröhlich, Ueber die Entzündung der Synovialhaut. Dissert. Tübingen 1846. — Bouley, Journ. de médecine vétérinaire, publié à l'école de Lyon 1847. Vol. III. Rey, eodem loco. — Bonnet, Traité des maladies des articulations. Paris 1845. — Bonnet, Traité de thérapeutique des maladies articulaires. Paris 1853. — Bonnet, Méthodes nouvelles de traitement des maladies articulaires. Paris 1859. — B. Cooper, Course of surgerie. Diseases of joints. London med. gaz. 1848. — Gurlt, Beiträge zur vergleichenden patholog. Anatomie der Gelenkkrankheiten. Berlin 1853. — Crocq, Traité de tumeurs blanches des articulations. Bruxelles 1854. — Bryant, On the diseases and injuries of the joints. London 1859. — R. Barwell, A treatise on diseases of the joints. London 1861. — R. Volkmann, Ueber die catarrhalischen Formen der Gelenkeiterung, Langenbeck's Archiv für Chirurgie. Bd. I. — Rauchfuss, Ueber Gelenkentzündung und Lähmung der Extremitäten im Säuglingsalter. Petersburg. Medic. Zeitschr. 1863. V. Bd. S. 193 ff.

§. 483. Die fibröse Gelenkkapsel, welche als eine brückenförmige Fortsetzung des Periostes der im Gelenk zusammenstossenden Knochen betrachtet werden kann, ist an ihrer inneren Fläche von der Membrana synovialis ausgekleidet. Obwohl nun diese Membran von Alters her den serösen Häuten zugerechnet wird, so ist doch nicht zu übersehen, dass sie sich von den übrigen serösen Häuten, wie z. B. der Pleura und dem Peritoneum, in vielen Beziehungen sehr unterscheidet; namentlich ist sie sehr viel dicker und saftiger, secernirt eine schleimige, hühnereiweissähnliche Flüssigkeit, und trägt an ihrer freien Fläche nicht eine einfache, sondern meist eine geschichtete Epithelzellenlage. Dies sind alles Eigenschaften, welche die Synovialmembranen vielmehr den Schleimhäuten

nähern, und man würde sie ohne Weiteres zu diesen zu stellen haben, wenn sie wie andere Schleimhäute Drüsen besässen. Dies ist nun allerdings nicht der Fall. Die sog. Havers'schen Drüsen der Gelenke sind weiter nichts als Fettlappen von entschieden mechanischer Bedeutung, die mit Vorstülpung der Synovialis von aussen her in das Gelenk hineingeschoben sind; und über die regelmässige Existenz kleiner folliculärer Einsenkungen, die Gosselin beschrieben hat, ist man noch sehr im Zweifel; jedenfalls dürften sie für die Secretion der Synovia von keiner besondern Bedeutung sein. Immerhin bleibt so viel sicher, dass die Synovialhäute hinsichtlich ihres Baues zwischen den Serosis und Mucosis ziemlich in der Mitte stehen, und dass wir uns daher nicht wundern dürfen, bei pathologischen Störungen Veränderungen an ihnen auftreten zu sehen, die wir an reinen Serosen sonst nicht zu finden gewohnt sind. Dies ist besonders bei der acuten Arthromeningitis der Fall.

§. 484. Die acute oder subacute Arthromeningitis als primärer Process und in zuvor gesunden Gelenken auftretend — denn nur von dieser Form werden wir zunächst zu handeln haben — giebt begreiflicher Weise selten Gelegenheit zu pathologisch-anatomischen Untersuchungen, da die Kranken an ihr überhaupt nicht, oder bei Eintritt von Gelenkvereiterung, wie z. B. nach einer penetrirenden Wunde, erst mit ganz zerstörtem Gelenk zu Grunde gehen. Man hat daher die wenig bekannt gewordenen Sectionsfälle durch Experimente an Thieren, denen man reizende Einspritzungen in die Gelenkhöhlungen machte, zu suppliren gesucht. Namentlich Richet hat sich in dieser Beziehung Verdienste erworben. Was man fand, war zunächst eine lebhafte Congestion nach den Gefässen der Synovialis, die je nach der Schwere des Falles bald nur rosig gefärbt, bald dunkel purpur- oder blauroth erscheint; doch ist die Gefässinjection meist keine ganz gleichmässige, sondern mehr fleckig, und namentlich zeigen sich die Gefässe der sog. Havers'schen Drüsen und der Gelenkfranzen strotzend gefüllt. An der Implantationsstelle des Kapselbandes aber, wo der normalen Anordnung nach die Synovialis um ein Weniges auf den Knorpel hinübertritt, sieht man einen sehr zierlichen Gefässkranz sich ausbilden, indem ein Gefässchen dicht beim andern in gestrecktem Verlauf dem Limbus cartilagineus zustrebt. Die einzelnen Stämmchen gehen 1 bis 2 Linien über den Knorpel hinüber und biegen dann wieder in feinen Schlingen um. So wird das Aussehen ein sehr ähnliches wie bei Conjunctivitis mit lebhafter Gefässinjection. Zugleich erscheint die Synovialmembran selbst verdickt und gewulstet, ihr Gewebe aufgequollen und getrübt, ihre freie Fläche rauh und feinkörnig. Das Epithel wuchert und stösst sich ab. Ueber den Knorpelrand quillt oft ein förmlich chemotischer Wulst vor. In den schwersten Fällen ist auch das perisynoviale Bindegewebe entzündlich infiltrirt, gequollen. Dies macht dann schon den Uebergang zur Periarthritis.

§. 485. In den meisten Fällen pflegt nun sehr frühzeitig ein acutes Transsudat, welches in die Höhle des Kapselbandes ergossen wird, hinzuzutreten: Arthromeningitis acuta serosa, Hydrops articuli acutus. Der synoviale Erguss, der sehr bedeutend sein kann, so dass er z. B. im Knie mehrere Unzen beträgt, besteht aus einer sehr eiweissreichen Flüssigkeit, die bedeutend dünnflüssiger ist, wie die normale Gelenkschmiere, und in Folge von Beimischung minimaler Quantitäten von Blut aus kleinen geborstenen Gefässen gewöhnlich einen leicht gelblichen oder gelbröthlichen Schein hat. Beträchtlichere Blutergüsse, so dass man

von acuter hämorrhagischer Arthromeningitis reden müsste, sind sehr selten und fast nur in den schwersten Fällen des acuten Gelenkrheumatismus beobachtet worden. Doch sah ich sie auch bei acuten Eruptionen von Miliartuberkeln auf der Synovialhaut, ein, wie wir sehen werden, überhaupt ziemlich seltenes Ereigniss. Ausser Eiweiss enthält der Erguss häufig Fibrin, theils gelöst, theils bereits zu kleinen zottigen Partikelchen geronnen. Seltener sind grössere, sehr weiche, fast gallertartige Gerinnsel. In einzelnen besonders schweren Fällen beschränkt sich die Transsudation aber ganz auf die Ausscheidung mehr oder weniger mächtiger, der Synovialis fest anklebender Faserstofflagen (Arthromeningitis cruposa), so dass die Gelenkentzündung eine ganz trockene ist. Doch unterscheiden sich die Synovialmembranen auch dadurch von den eigentlichen serösen Häuten, dass dies nicht häufig der Fall ist, und dass auch im späteren Verlauf selten pseudomembranöse Verwachsungen der gegenüberliegenden Wände der Synovialhaut-Sinus und Recessus zu Stande kommen.

§. 486. Mit diesen Ausscheidungen sind jedoch die Vorgänge an der entzündeten Gelenkhaut nicht erschöpft. Untersucht man dieselbe mit dem Microscop, so findet man, dass ihre Schwellung nicht bloss von einer acuten Durchtränkung mit flüssigem entzündlichem Exsudat herrührt, sondern auch wesentlich durch eine sehr vermehrte Zellenbildung, theils in dem synovialen und perisynovialen Bindegewebe, theils im Epitheliallager selbst, bedingt ist. Je näher man an die freie Fläche kommt, desto lebhafter wird diese Zellenbildung, und an der freien Fläche selbst geschieht eine fortwährende Abstossung der Zellen, die durch das gleichzeitig erfolgende Transsudat in die Gelenkhöhle hineingespült werden. Diese neugebildeten Zellen entsprechen nun in jeder Beziehung den Eiterkörperchen und müssen auch als solche betrachtet werden, und man findet daher, wie ich gezeigt habe, dem synovialen Erguss, wenn man ihn durch Punction entleert, bei jeder acuten Synovialhautentzündung, so z. B. selbst bei acutem Gelenkrheumatismus, Eiterkörperchen beigemischt. Lässt man die entleerte Flüssigkeit, die in solchen Fällen durch ein trübes, molkiges Aussehen oder durch eine strohgelbe Färbung auffällt, stehen, so scheidet sich eine dünnere oder dickere eiterige Schicht am Boden des Glases ab.

Für das Gelenk selbst resultirt aus einer solchen relativ geringen Eiterung, die wesentlich an der entzündeten Fläche vor sich geht, und nur kurze Zeit während der Acme der Entzündung andauert, keine Gefahr. Der Process bleibt vorwiegend ein exsudativer, die Eiterzellen gehen allmälig die Fettmetamorphose ein, zerfallen und werden resorbirt, Eine Gefahr tritt erst ein, wenn die Eiterzellenbildung sehr lebhaft und andauernd wird, diffus auf die perisynovialen Bindegewebslagen fortschreitet, oder wenn immer neue Schübe von ihr erfolgen. In solchen Fällen, die man dann als Arthromeningitis purulenta, als Pyarthrosis, Arthropyosis, Empyema articuli, oder als acuten Gelenkabscess bezeichnet, ist meist von Anfang an die Bildung von flüssigem Transsudat eine viel geringere, nnd was man im Gelenk findet, ist mehr oder weniger reiner Eiter mit Synovia vermischt. Immerhin geht auch hier die Bildung des Eiters anfangs nur an der freien Oberfläche des Kapselbandes und ohne tiefere und nicht ausgleichbare Structurveränderungen vor sich. Die Affection hat noch nicht den ulcerösen Charakter, sondern entspricht, wie ich zuerst gezeigt habe, mehr den catarrhalischen Processen der Schleimhäute, die wir, wie z. B. an der Vagina oder der männlichen Harnröhre, so häufig die allerreich-

lichsten Eitermassen produciren sehen, ohne dass später irgend welche Störungen zurückblieben. Man kann daher sagen, dass anfangs nur ein acuter eiteriger Catarrh, eine Blennorrhöe des Gelenkes vorhanden ist, die freilich an einer so ungünstigen Localität wie eine Gelenkhöhle ist, leicht tiefere Gewebserkrankungen und grosse Gefahren theils für das Gelenk, theils für den Gesammtorganismus herbeiführen kann.

Die localen Gefahren, welche die Existenz des Gelenks als eines mechanischen Apparates bedrohen, bestehen hauptsächlich in einer Fortleitung der acuten Entzündung auf die Gelenkknorpel. Das Gewebe der Gelenkknorpel ist durchaus nicht in der Lage, die mehr secretorischen Formen der Eiterung eingehen zu können. Ihre acute Entzündung ist stets eine degenerative, zu Zerstörung und Ulceration führende. Es entsteht geschwüriger Zerfall der Knorpel, die Knochen werden blossgelegt, cariös, das Markgewebe vereitert, und damit ist eine weitere Reihe sehr schwer und nur sehr langsam ausgleichbarer Störungen eingeleitet. Der Vergleich mit dem Auge, an dem heftige Bindehautblennorrhöen zu eiteriger, destructiver Keratitis, Perforation und totalem Verlust des Organes führen, liegt daher auch hier sehr nahe. Die allgemeinen Gefahren werden hauptsächlich durch die chemische Beschaffenheit der im Synovialsack stagnirenden Entzündungsproducte bedingt. Es unterliegt keinem Zweifel, dass gerade die Stoffe, die von acut entzündeten serösen Häuten geliefert werden, rasch eine besonders deletäre Beschaffenheit gewinnen, so dass sie, durch Resorption ins Blut aufgenommen, die allerschlimmsten Erscheinungen eines Intoxicationsfiebers hervorrufen, welches im Stande ist, den Kranken in den ersten zwei bis drei Tragen, noch ehe es zu irgend einer weiteren Localisation gekommen ist, und ohne dass man Recht hätte, immer von septischer Infection zu reden, zu tödten. Allein auch zu fauligen Zersetzungen mit raschem Zerfall der Eiterzellen zu jauchiger, corrosiv wirkender Flüssigkeit sind die Synovialmembranen sehr disponirt, besonders wenn die atmosphärische Luft freien Zutritt zum Gelenk durch eine Wunde bekommt; selten spontan bei geschlossenem Gelenk. Doch habe ich mehrmals auch unter diesen Umständen eine ungemein übelriechende Flüssigkeit bei der Section im Synovialsack gefunden, oder bei Lebzeiten durch Punction des Gelenkes entleert. So gefährlich nach alle dem eine acute Gelenkeiterung werden kann, so ist doch nichts falscher als anzunehmen, dass mit ihrem Eintritt das Gelenk rettungslos verloren sein müsse und nur noch Heilung mit Obliteration seiner Höhle, Verwachsung der Gelenkflächen und Ankylose möglich sei: doch war dies bis vor kurzer Zeit die allgemeine Ansicht der Chirurgen.

§. 487. Symptomatologie und Diagnose. I. Die Arthromeningitis acuta serosa ist eine Affection, die in ihrer einfachsten und reinsten Form vorwiegend bei erwachsenen aber jüngeren Individuen und zwar viel häufiger bei Männern als bei Frauen vorkommt. Von allen Gelenken wird das Knie am leichtesten befallen, dann das Ellenbogengelenk, der Fuss, die Hüfte, am seltensten die kleinsten Gelenke. Sehr oft verdankt sie ihre Entstehung einem Trauma des Gelenks, einer Contusion, Distorsion, einer penetrirenden Gelenkwunde. Ueber diese Fälle werden wir in einem besondern Capitel berichten. Allein sehr häufig entsteht sie auch ohne dass eine derartige Schädlichkeit eingewirkt hätte, bei zuvor ganz gesunden Leuten anscheinend spontan, offenbar in Folge von rheumatischen Einflüssen, daher man die acute Arthromeningitis serosa sehr häufig schlechthin als acute rheumatische Gelenkentzündung bezeichnet. Das erste was der Kranke zu empfinden pflegt, ist eine mässige,

in den nächsten Tagen zunehmende Schmerzhaftigkeit des erkrankenden Gelenkes, die ihn zur Schonung des Gliedes auffordert und erhöhte Lage desselben angenehm macht. Die Haut über dem Gelenke fühlt sich heisser an wie die Umgebung, ist jedoch meist nicht geröthet. Fieber fehlt ganz oder ist nur in leichtem Grade vorhanden. Druck auf diejenigen Partien der Epiphysen, über welche das Kapselband weggespannt ist, macht lebhaften Schmerz, und namentlich pflegen sich einzelne Punkte bei der Palpation besonders schmerzhaft zu zeigen, so am Knie die Stellen dicht neben der Patella, am Ellenbogen das Capitulum radii, an der Hüfte die Einsenkung hinter dem grossen Trochanter, der dem Gelenk entsprechende Punkt der Plica inguinalis und eine ziemlich räthselhafte Stelle etwas unterhalb der Insertion der Adductoren am Becken. Solche Schmerzpuncte treten übrigens auch bei den chronischen fungösen Gelenkentzündungen (Tumor albus etc.) hervor, und gewinnen hier in diagnostischer Beziehung eine noch grössere Wichtigkeit. Die Bewegungen im Gelenk sind oft nicht aufgehoben, meist nur die äussersten Grade der Flexion und Extension schmerzhaft und unausführbar. Sehr häufig bleibt sogar das Glied während der ganzen Dauer der Erkrankung in vollkommener Streckung gelagert. Die eigenthümlichen fehlerhaften Stellungen der Gelenke und die sie unterhaltenden Muskelcontracturen, welche bei den meisten eiterigen Gelenkentzündungen, mögen sie nun acut oder chronisch verlaufen, eine so grosse Rolle spielen, sind für die acute seröse Arthromeningitis viel weniger charakteristisch, fehlen in einer grossen Reihe von Fällen ganz, oder sind nur andeutungsweise vorhanden. Am zweiten, dritten oder vierten Tage pflegt dann der entzündliche Erguss, falls er überhaupt so bedeutend wird, dass er nachgewiesen werden kann, hervorzutreten. Das Gelenk schwillt an, die Schwellung reproducirt genau die Form der Gelenkhöhle mit ihren Ausbuchtungen und communicirenden Schleimbeuteln, und giebt daher einem jeden Gelenke, sobald es oberflächlich genug gelegen ist, ein besonderes characteristisches Aussehen. Wird der Erguss bedeutend, so entsteht das eigenthümliche Gefühl der Schwappung oder Fluctuation im Gelenk. Am Knie wird durch die Flüssigkeit die Patella in die Höhe gehoben, sie „schwimmt"; drückt man sie bis auf die Fossa patellaris des Oberschenkels nieder, so steigt sie rasch wieder empor (Tanzen der Patella). Diese Fälle mit massenhaftem Erguss sind es, welche auch als acuter Hydrarthros bezeichnet werden. Gewöhnlich tritt nun bald ein fast vollständiges Nachlassen der Schmerzen ein, so dass sich gegen den sechsten bis achten Tag hin der Kranke bedeutend weniger behindert fühlt, und die Flüssigkeit pflegt nun, wenn sie in beträchtlicher Menge vorhanden war, ziemlich langsam resorbirt zu werden. In anderen Fällen tritt Resorption nicht ein, die Kranken gehen wieder zu ihren Geschäften, das Gelenk bleibt aber geschwollen und die Krankheit geht in chronische Gelenkwassersucht über. Allein auch in den Fällen, wo die Resorption vollständig wird, bleibt leicht eine gewisse Reizbarkeit des Gelenkes zurück, starke Anstrengungen werden nicht vertragen und es erfolgen leicht Recidive der früheren Krankheit, neue acute Entzündungen mit neuem Exsudat, die nach ihrer Heilung das Gelenk noch empfindlicher und reizbarer zurücklassen. Kommen solche Rückfälle, die namentlich durch constitutionelle Dispositionen begünstigt werden oft, so kann es nicht fehlen, dass sich allmälig eine der chronischen Formen der Gelenkentzündungen ausbildet. Im Allgemeinen bleibt aber die Prognose dieser acuten exsudativen Synovialhautentzündungen eine günstige. Ein rasch abgesetztes, selbst grosses Gelenkexsudat wird, wenn das Fieber und der Schmerz nach seinem Erscheinen bald wieder erlöschen, als eine relativ leichte Störung betrachtet werden dürfen.

§. 488. II. **Die acute purulente Arthromeningitis***) wird nach der älteren Anschauungsweise meist nur als der in Folge ungünstiger Umstände eintretende üble Ausgang einer acuten nicht eiterigen Synovialhautentzündung angesehen. Man stellte sich die Sache meist so vor, als ob die Eiterung dann erfolge, wenn es nicht gelinge, die Zertheilung der Entzündung herbeizuführen. Dies ist nicht ganz richtig. Die acuten eiterigen Synovialhautentzündungen sind meist gleich von Anfang an eiteriger Natur, beginnen von vornherein mit einer sehr lebhaften Neubildung von Zellen im Gewebe der Synovialhaut und besonders an ihrer epithelialen Fläche, und leiten sich daher meist klinisch gleich von Anfang an mit viel schwereren allgemeinen und localen Symptomen ein, als die vorwiegend exsudativen Formen. Nicht selten eröffnet das Fieber, ja sogar ein heftiger Schüttelfrost das ganze Drama. Das Gelenk wird rasch sehr schmerzhaft, der Kranke kann weder die geringste Berührung noch die geringste Bewegung desselben vertragen; er schreit laut auf, wenn man die behutsamste Ortsveränderung mit dem Gliede vornehmen will. Zuweilen wimmert er schon, wenn fest auf den Fussboden neben dem Bette aufgetreten wird. Der Charakter des Schmerzes ist sehr verschieden, bohrend, reissend, klopfend, nach entfernten Punkten irradiirend, die Nachtruhe raubend. Die Haut über dem Gelenk ist etwas geröthet und teigig angeschwollen, bei Fingerdruck eine Grube hinterlassend, weil die entzündliche Infiltration frühzeitig auf die periarticulären Gewebe übergreift. Hierdurch werden die natürlichen Formen des Gelenkes etwas verdeckt, die Anschwellung eine mehr rundliche. In schlimmen Fällen tritt in Folge von Venencompression auch bald Oedem des peripherischen Endes der Extremität, ja des ganzen Gliedes ein. Flüssigkeit im Gelenk ist zunächst noch nicht durchzufühlen, die Menge des abgesetzten Eiters in der ersten Zeit gewöhnlich viel zu gering um Fluction erzeugen zu können. Um so frühzeitiger pflegen sich hingegen **eigenthümliche fehlerhafte Stellungen der Gelenke** auszubilden. Das Knie wird in einen stumpfen Winkel gestellt, der sich mehr und mehr einem rechten zu nähern sucht, zuweilen aber nach und nach zu den äussersten Graden spitzwinkliger Flexion führt, so dass die Ferse die Nates berührt; dabei ist der Oberschenkel stark nach aussen rotirt und abducirt, und das kranke Bein ruht mit seiner äussern Seite auf der Matratze; das Hüftgelenk stellt sich in Flexion, Abduction und Rotation nach aussen; der Fuss in die Lage eines leichten Pes equinus (Plantarflexion); der Ellenbogen in eine Mittellage zwischen Extension und Flexion — und jeder Versuch, diese Positionen zu corrigiren ruft die heftigsten Schmerzen und eine krampfhaft gesteigerte, oppositionelle Muskelcontractur herbei: so steht die Sache schon am sechsten, achten, oder zehnten Tage; statt dass nun aber wie bei den einfachen Formen der Arthromeningitis eine rasche Defervescenz des Fiebers und ein Nachlassen des Schmerzes eintreten, nehmen beide continuirlich zu, die Kräfte des

*) Jaeger, im Handwörterbuch der gesammten Chirurgie und Augenheilkunde von Walther, Jaeger und Radius. Leipzig 1836. Artikel Arthropyosis. Bd. I. — Boyer, Chirurgie Bd. IV. pag. 382 u. 478. — Bardeleben, Chirurgie Bd. II. — R. Volkmann, l. c. — Chassaignac, Traité pratique de la suppuration et du drainage chirurgical. Paris 1859. — Kuntze, De arthropyosi genu diss. Gryphiae 1852. — Billroth, Die allgem. chirurg. Pathologie und Therapie. Berlin 1863. — Blot, Sur l'arthrite suppurée. Arch. gén. de médec. Mai 1856. — Cohn, Centralzeitung 1857. 31. October. — Adams, On surgical opening of the knee-joint. Lancet 1859. 13. August. — Gay, Lancet 1859. 22.

Kranken verfallen in auffallender Weise, er magert rasch ab; eigenthümliche, schmerzhafte Muskelzuckungen schrecken ihn aus kurzem Schlafe auf. Die Schwellung des Gelenks, die Infiltration der periarticulären Gewebe, die Röthung der Haut nehmen zu, und die Eiteransammlung im Gelenkcavum fängt an so bedeutend zu werden, dass sie die Kapsel ausdehnt und Fluctuation fühlbar macht. Bei guter Constitution, günstigen Verhältnissen und richtiger Behandlung wird in diesem Stadium des noch geschlossenen acuten Gelenkabscesses die Krankheit nicht allzu selten rückgängig. Schmerz, Fieber, Schwellung des Gelenkes lassen sehr allmälig nach, der Eiter zerfällt und wird resorbirt, und es erfolgt Heilung, in den glücklichsten Fällen mit vollständiger Restitution der Gelenkfunctionen, so dass nicht eine Spur der dagewesenen schweren Störung zurückbleibt; häufiger aber mit unvollständiger oder vollständiger Ankylose, die dann gewöhnlich in einer Schrumpfung und Retraction der Gelenkkapsel und der sie nach aussen umgebenden Bindegewebsschichten, zumal der Fascien, beruht. (Vergl. das Kapitel über Ankylose.)

In den ungünstigen Fällen aber bleiben Entzündung und Eiterung progressiv und nehmen den zerstörenden Character an, das Gelenk eitert nicht bloss, es vereitert und der weitere Verlauf kann sich nun sehr verschieden gestalten, je nachdem die Krankheit auch jetzt noch acut bleibt, oder je nachdem sie nun einen chronischen Gang annimmt. Der letztere Fall interessirt uns vor der Hand weniger: die Krankheit geht in die chronischen Formen der Gelenkeiterung, wie wir sie in dem Capitel über die fungösen Gelenkentzündungen besprechen werden, über; doch kommt es bei ihr immer noch leichter zur definitiven Ausheilung als bei den von Anfang an chronischen Gelenkentzündungen. Bleibt hingegen der Verlauf ein acuter, so erfolgt nun bald Perforation der Gelenkkapsel, deren entzündlich erweichtes Gewebe an einer besonders abhängig gelegenen oder schwachen Stelle durch den Druck der wachsenden Eitermassen zerrissen wird, und der Eiter extravasirt in das umgebende Zellgewebe und die Muskelinterstitien und bildet hier grosse phlegmonöse Abscesse, die man an vielen Gelenken mit grosser Regelmässigkeit immer wieder in denselben Gegenden hervortreten sieht, weil die Kapselperforationen an gewissen, anatomisch disponirten Punkten zu geschehen pflegen, und auch der weiteren Verbreitung des Eiters durch Muskelbäuche, Fascien u. s. w. bestimmte Wege angewiesen werden. Nicht selten kann man den drohenden Kapseldurchbruch daran erkennen, dass ein einzelner Gelenkrecessus (z. B. am Knie die Bursa extensorum) besonders schmerzhaft zu werden und sich über die anatomische Grenze des Kapselbandes hinauszuschieben beginnt. Die auf diese Weise entstehenden, periarticulären, mit dem Gelenk communicirenden Abscesse wachsen rasch, weil der Druck ausserhalb des Gelenkes ein viel geringerer ist, und es erfolgt nun auch bald Durchbruch der Haut mit Entleerung grosser Mengen oft schleimigen Eiters. Sind jetzt, was jedoch nur in den seltensten Fällen ausnahmsweise sich ereignen wird, die Gelenkknorpel noch nicht, oder wenigstens nicht wesentlich erkrankt, so kann auch nach dem Aufbruch noch Heilung ohne Ankylose und mit Erhaltung der freien Beweglichkeit des Gelenkes erfolgen, indem rasch die Eiterung nachlässt und die Fisteln sich schliessen. Theils von mir selbst, theils von Anderen sind mehrere derartige glückliche Fälle bekannt gemacht worden. Allein gewöhnlich bilden sich im Verlauf der nächsten Wochen noch mehrfach neue Abscedirungen und die Gelenkknorpel haben bereits früh die schwersten Störungen erfahren. Diese bestehen in einem acuten ulcerösen Zerfall ihres Gewebes, der in den besonders schwer und stürmisch verlaufenden Fällen gleichmässig

an der ganzen freien Fläche vor sich geht, während er in den weniger rasch verlaufenden zu circumscripten schnell sich vergrössernden Geschwüren führt. Diese Knorpelgeschwüre gehen immer von denjenigen Punkten der Gelenkflächen aus, die in Folge der Stellung des Gelenkes sich am stärksten gegen einander drücken. Man kann daher sagen, dass es sich um einen acuten ulcerösen Decubitus der Gelenkflächen handelt. Beide Formen aber zeigen vielfache Uebergänge, und auch in den Fällen gleichmässigen Zerfalls kann man bei der microscopischen Untersuchung häufig noch eine lebhafte Zellenwucherung erkennen. Hieraus folgt, dass die Zerstörung des Knorpels keineswegs, wie von mehreren Seiten behauptet wurde, ein passiver, rein chemischer Process ist und dass daher die Bezeichnung acute Maceration der Gelenkknorpel (Nüscheler u. A.) verworfen werden muss. In manchen Fällen aber werden allerdings auch grosse Stücke der Gelenkknorpel nekrotisch abgestossen, so dass man sie als erweichte, aufgerollte Blätter in der Gelenkhöhle findet. — Auf die Zerstörung der Genkknorpel folgt Blosslegung und Caries der knöchernen Epiphyse. Die Heilung, welche in glücklichen Fällen auch jetzt noch rascher eintreten kann, als es je bei chronischer Gelenkeiterung möglich ist, kann jetzt nur noch mit partieller oder totaler Obliteration der Gelenkhöhle und Ankylose erfolgen. Ehe dies jedoch möglich wird, haben, wenigstens bei acuten eiterigen Zerstörungen grösserer Gelenke, die Kranken die schwersten Gefahren durchzumachen. Das Fieber wird sehr hoch, der Verfall, die Abmagerung oft enorm, intercurrente Schüttelfröste drohen Pyämie. Sehr häufig tritt diese denn schliesslich auch noch ein und die Kranken gehen an ihr oder an Entkräftung zu Grunde.

§. 489. Selbst in den schwersten bis jetzt betrachteten Fällen blieb die Entzündung immer nur eine eiterige, allein sehr selten kommen auch acute spontane Gelenkverjauchungen vor, die sich dann ganz den malignen Formen der Periostitis und Osteomyelitis anschliessen. Ob freilich die Affection hier gewöhnlich von der Synovialhaut, und nicht viel häufiger vom Markgewebe oder dem Periost ausgeht, ist noch keineswegs entschieden. In vielen Fällen ist jedenfalls eine acute Osteomyelitis einer Epiphyse die Ursache der plötzlichen Verjauchung des Gelenks. Gewiss muss man dies wenigstens für diejenigen Fälle annehmen, wo, wie ich selbst am Hüftgelenke sah, ein äusserst heftiger Schmerz im Gelenk dem Eintritt der Geschwulst und den örtlich nachweisbaren Entzündungssymptomen um zwei oder drei Tage vorausgeht, oder rasch Totalnecrosen ganzer Gelenkköpfe entstehen. Mag jedoch die Verjauchung des Gelenks ein primärer oder nur ein fortgeleiteter Process sein, so entsteht in Folge der Aufnahme deletärer Stoffe ins Blut rasch ein typhoider Zustand: die Haut ist heiss, trocken, der Durst brennend, Zunge und Zähne bedecken sich mit bräunlichem Schmant. Der Puls ist klein und ungemein frequent. Auf grosse Unruhe, Aufregung, Angst, Delirien, mit denen die Erkrankung begonnen, folgt rasch eine tiefe Apathie mit ungeheurer Prostration, und der Kranke erliegt meist schon am vierten, sechsten, achten Tage, und zwar gewöhnlich ehe es noch zum Aufbruche nach aussen oder auch nur zur Perforation der Kapsel gekommen wäre. In einem Falle von Caron, das Kniegelenk betreffend, trat der Tod schon nach 36! Stunden ein. Zuweilen kann man in dem verjauchenden Gelenke schon früh die Anwesenheit von Zersetzungsgasen durch die Percussion nachweisen. (Hydrops flatulentus). In seltnern Fällen treten auch in der Umgebung des Gelenks und mit demselben communicirend acute Zellgewebsverjauchungen auf, breiten sich weithin aus; es kann Aufbruch mit Entleerung der Jauche

erfolgen, und man findet dann später an der Leiche die Verwüstungen so grandios, dass Kapselband, Periost und knöcherne Gelenkenden gleichmässig verjaucht sind und dass man, wenn die Beobachtung am Krankenbette eine präcise Diagnose nicht gestattete, noch nach der Section im Unklaren bleibt, wo die Affection begonnen, ob am Marke, ob am Periost, ob wirklich an der Arthromeninx. In den an den grossen Gelenken seltenen Fällen, wo Genesung eintritt, wird nicht selten zuletzt der ganze Gelenkkopf, zuweilen noch mit einem Theile der Diaphyse necrotisch abgestossen. Wie schon gesagt sind jedoch derartige acute spontane Gelenkverjauchungen ungemein selten. Am häufigsten kommen sie am Hüftgelenke *) vor, wo begreiflicher Weise die Prognose eine besonders missliche ist. Häufiger ist derselbe Verlauf nach penetrirenden Quetschwunden grosser Gelenke; zuweilen kommt er auch bei pyämischen Gelenkentzündungen vor. Einmal sah ich ein bereits lange Zeit an chronischem Tumor albus krankes Kniegelenk ohne jede nachweisbare Ursache in acute Verjauchung übergehen, so dass der Tod nach wenigen Tagen an Septicämie erfolgte. Stromeyer**) giebt an, das Gleiche mehrmals erlebt zu haben.

§. 490. III. Die acute crupöse Arthromeningitis. Wenn man von acuter crupöser Arthromeningitis spricht, so hat man natürlich nicht alle jene Fälle im Auge, wo überhaupt Faserstoffgerinnsel im Gelenke liegen, sondern nur diejenigen, wo Ansammlungen von flüssigem Exsudat oder Eiter fehlen, aber reichliche Mengen alsbald gerinnenden Faserstoffes in die Gelenkhöhle abgesetzt werden, und die Flächen der Synovialmembran mit einander und den Gelenkenden verlöthen. Nach den Ansichten von Bonnet soll in derartigen Fällen der Verlauf ein besonders ungünstiger sein, indem der Schmerz eine ungewöhnliche Höhe erreicht und Tag und Nacht ohne nachzulassen tobt, rasch Contracturen sich ausbilden, das Gelenk selbst heiss und etwas ödematös, aber relativ wenig geschwollen ist und Fluctuation sich nicht nachweisen lässt. Besonders characteristisch soll es ferner sein, dass der Schmerz, der mit den heftigsten krampfhaften Muskelzuckungen verbunden sein kann, Wochen und Monate lang andauert, bis entweder in den am meisten characteristischen Fällen Heilung mit Obliteration des Gelenks und und sehr fester Verwachsung der Gelenkflächen (Ankylose) eintritt, ohne dass es je zu nachweisbarer Eiterung oder zu fistulösem Aufbruch gekommen wäre, oder endlich nach Wochen oder Monate langer Dauer der Schmerzen doch Fluctuation erscheint, Abscesse sich bilden und die Vereiterung des Gelenks manifest wird. Ich habe einen Fall beobachtet, wo $1^1/_2$ Jahr lang der Kranke von den wüthendsten Schmerzen im Knie gepeinigt wurde, das kaum geschwollen war und ausser einer fortwährenden Temperaturerhöhung und mässiger Contractur gar keine Veränderung darbot. Die geringste Erschütterung des Bettes brachte den aufs äusserste heruntergekommenen Kranken zum sofortigen lauten Aufschreien. Endlich wurde bei geeigneter Behandlung (forcirte Streckung, Gypsverband) Heilung mit completer Ankylose erzielt. Es unterliegt daher keiner Frage,

*) Vgl. instructive Fälle bei Sachs, Ueber die Entzündung des Hüftgelenks etc. Rust's Magazin f. d. ges. Heilk. Bd. 27. (resp. 9.) S. 267. 1838. In dem einen Falle Tod 72 Stunden nach Beginn der Erkrankung. Ferner Zuccarini, Deutsche Klinik 1852. Nr. 7. — Brodie beschreibt drei Fälle vom Hüftgelenk als acute Ulceration der Synovialmembran.

**) Stromeyer, Handbuch der Chirurgie. S. 478.

dass das sehr eigenthümliche Krankheitsbild, welches Bonnet geliefert hat, nach richtigen Beobachtungen am Krankenbette gezeichnet ist, indessen ist es doch sehr fraglich, ob dasselbe immer mit einer crupösen Arthromeningitis zusammenfällt. Der treffliche Brodie hielt dafür, dass in solchen Fällen eine primäre acute Ulceration der Gelenkknorpel vorläge, und dasselbe nimmt auch Mayo an. Dies ist jedoch ebenso fraglich, wenn man auch nach der Analogie von der Hornhaut primäre acute Ulcerationen der Gelenkknorpel nicht für absolut unmöglich halten muss. Wichtig bleibt immer das Factum, dass es acute Entzündungen der Gelenke giebt, bei denen das Symptom des Schmerzes ganz in den Vordergrund tritt, und nach welchen, auch ohne nachweisbare Eiterung im Gelenk, Heilung meist nur mit completer Ankylose (Synostose) möglich wird *).

§. 491. Aetiologie. Bei der bis hieher gegebenen Schilderung der acuten Arthromeningitis haben wir ausschliesslich solche Fälle im Auge gehabt, wo die Entzündung des Gelenks als primäre Erkrankung zuvor gesunde Individuen befällt, da sie es sind, welche das Interesse des Chirurgen zunächst und vorwiegend in Anspruch nehmen. Die Ursachen sind hier, so weit sie sich nachweisen lassen, wesentlich äussere: Traumen, Erkältungen. Ausserdem zeigen aber die Synovialmembranen eine sehr auffallende Neigung secundär, im Verlauf acuter febriler Allgemeinkrankheiten, sowie bei Krankheiten, bei denen wir Grund haben, eine Infection des Blutes mit irgend welchen specifischen, schädlichen Stoffen anzunehmen, von Entzündung ergriffen zu werden. Diese Art von Gelenkentzündungen, welche sehr häufig multipel in mehreren oder vielen Articulationen eines und desselben Individuums auftreten, hat man von Alters her meist als metastatische, zuweilen auch als specifische bezeichnet **).

Das bekannteste Beispiel liefert der acute Gelenkrheumatismus ***) (Rheumatismus acutus articulorum), dessen Geschichte jedoch ganz in das Gebiet der innern Klinik fällt, da die Behandlung der Gelenkentzündungen meist eine nebensächliche ist, und trotz der grossen Schmerzhaftigkeit Störungen der afficirten Gelenke nur sehr selten zurückbleiben. Zuweilen kommt es jedoch vor, dass sich die Entzündung, die sich sonst innerhalb weniger Tage vollständig zurückbildet, in einem Gelenke fixirt (fixirter Gelenkrheumatismus), und dass nun entweder ein Verlauf eintritt, wie wir ihn eben für Bonnet's crupöse Arthromeningitis oder Brodie's acute Knorpelulceration geschildert haben, oder Uebergang in chronische Gelenkvereiterung und Tumor albus erfolgt. Das erstere ist das häufigere, nach Wochen, ja Monate langen sehr heftigen Schmerzen kommt Heilung mit fester Ankylose zu Stande. Solche Fälle nehmen eine sehr energische chirurgische Hülfe in Anspruch. Aber auch da, wo, wie gewöhnlich, eine vollständige und rasche Zertheilung stattfindet, und später keine Spur einer vorhanden gewesenen Erkrankung der Gelenke sich nachweisen lässt, ist die Entzündung der Synovialis beim

---

*) Vgl. die Krankengeschichte eines derartigen höchst interessanten Falles, in dem Cohn und B. v. Langenbeck eine acute Ulceration der Gelenkknorpel annahmen, bei Cohn, Centralzeitung 1857. 31. October. — Gay, Canst. Jahresber. f. 1858 III. p. 183.

**) Bonnet, Maladies des articulations Vol. I. p. 376. Gurlt l. c. Coulson. Secundary inflammations of the joints. Lancet 1855. Hird, Assoc. med. journ. 1856.

***) Vgl. Lebert, Klinik des acuten Gelenkrheumatismus. Erlangen 1860.

acuten Gelenkrheumatismus meist eine so intensive, dass es zur lebhaftesten Eiterzellenbildung im Gelenke kommt. —

Vom Rheumatismus acutus zu trennen sind Fälle, die man als malignen Gelenkrheumatismus bezeichnet hat, obwohl sie offenbar der Pyämie zugehören *). Zu plötzlich auftretenden multiplen Gelenkentzündungen gesellen sich rasch Schüttelfröste, Icterus, Symptome metastatischer Affectionen in den Eingeweiden u. s. w., und nach dem meist schon früh erfolgten Tode findet man suppurative Entzündungen nicht blos der Synovialhäute, sondern oft auch der Sehnenscheiden, der Schleimbeutel, des Periostes. Wunderlich hat in solchen Fällen eine primäre spontane Pyämie angenommen, doch ist es wahrscheinlicher, dass von den vielen an der Leiche nachzuweisenden Eiterheerden einer der primäre ist, von dem aus sich die Infection entwickelt hat, und dass nur der Verlauf für Pyämie ein ganz ungewöhnlich acuter ist. —

Ebenfalls nicht hier zu besprechen sind die Gelenkentzündungen, welche bei der eigentlichen Gicht, der harnsauren Dyskrasie, vorkommen. Sie sind recht eigentlich metastatischer Natur, da bei ihnen die im Blut cursirende überschüssige Harnsäure in den Gelenken, wo sie als weisse erdige Masse die Knorpel incrustirt (vgl. Bramson in Henle und Pfeuffer's Zeitschr. III. 175. 1845), abgesetzt wird. Die gichtischen Gelenkentzündungen zeichnen sich durch eine noch grössere Schmerzhaftigkeit aus, als die des acuten Rheumatismus, auch ist die Theilnahme der periarticulären Gewebe meist eine noch bedeutendere, so dass die Entzündung der Haut eine fast erysipelatöse wird; doch bilden sich dieselben wenigstens anfangs immer vollständig zurück. Erst nach einer grösseren Reihe von Anfällen wird das Gelenk allmälig schwer beweglich und treten Contracturen ein. Ein Theil der sog. Arthritis nodosa der Finger ist rein gichtischer Natur und hat mit der Arthritis deformans, zu der die übrigen Fälle gehören, nichts zu schaffen. —

§. 492. Von viel grösserem chirurgischem Interesse sind die pyämischen Gelenkentzündungen **). Sie treten in zwei verschiedenen Formen auf, entweder als acuter eiteriger Katarrh der Gelenke, oder, was viel seltener ist, als acute pyämische Gelenkverjauchung. Beim einfachen pyämischen Katarrh ist der Contrast zwischen der ganz normal aussehenden, nicht gerötheten und nicht geschwellten Synovialmembran und ihrem rein eiterigen oder schleimig-eiterigen Inhalte oft sehr überraschend, und man hielt diesen Befund früher für den unzweideutigsten Beweis dafür, dass der Eiter nicht, wie es doch der Fall ist, in loco gebildet, sondern nur vom Blute in der Form der Metastase abgesetzt werde. Die pyämischen Gelenkentzündungen treten fast immer multipel auf, und zwar vorwiegend in den Knie-, Fuss- und Schultergelenken, zuweilen aber auch in den kleinsten Articulationen, wie in denen des Kiefers, der Finger u. s. w. In den gewöhnlichen, subacut verlaufenden Fällen von Pyämie pflegen sie erst nach den Affectionen der innern Organe, d. h. sub finem zu erscheinen. In den chronisch verlau-

*) Vgl. solche Fälle bei Lebert, Wien. med. Wochenschr. 1858. Nr. 37. Tüngel, Klinische Mittheilungen in der med. Abthl. des allgem. Krankenhauses in Hamburg aus dem Jahr 1858. Kussmaul, Archiv für physiol. Heilkunde. Band 11 pag. 626.

**) Vgl. Gurlt l. c. Sédillot, De l'infection purulente, Paris 1849. Coulson, On suppuration of the joints from infection of the blood. L Octob. 1854. Roser, Wagner's Archiv I. p. 329.

fenden, die man oft als purulente Diathese abzuzweigen versucht hat, kommen sie auch ohne gleichzeitige Erkrankungen der Eingeweide vor, doch finden sich hier sehr häufig auch nur grosse, ganz periarticulär gelegene Abscesse, bei denen also die Gelenkhöhle selbst frei bleibt. Der Verlauf der pyämischen Gelenkentzündungen ist oft ein indolenter, so dass die Eiteransammlungen erst zufällig bei der Autopsie entdeckt werden, oft aber auch mit Schmerz und Schwellung verbunden, dem Rheumatismus acutus articulorum ähnlich. Der Ausgang ist begreiflicher Weise fast immer ein tödtlicher, da ja die ausgebildete Pyämie überhaupt so schwer zur Heilung kommt. Tritt jedoch dieses glückliche Ereigniss ein, so bilden sich die Störungen der Gelenke meist sehr leicht und vollständig zurück, und das Gelenk erlangt bald wieder seine frühere Beweglichkeit (Sédillot, Roser). — Pyämische Gelenkentzündungen werden gelegentlich auch bei Neugeborenen beobachtet, die Infection geht alsdann von der Eiterung am Nabelstrange aus (vgl. Mildner, Prager Vierteljahrsschrift 1845. Bd. VII. p. 100). — Auch die rotzigen Gelenkentzündungen *) mögen oft nur den pyämischen Character haben, andremale aber sind sie mehr specifischer Natur, mit der Bildung der eigenthümlichen Rotzknoten an der innern Wand der Arthomeninx verbunden.

§. 493. Synovialhautentzündungen bei acuten Exanthemen **) (Scharlach, Pocken, Masern), ferner bei Typhus und Ruhr, Diphtheritis (nach eigenen Erfahrungen), Mumps, sowie endlich im Puerperium sind ebenfalls ein nichts weniger als seltenes Ereigniss, und zwar treten dieselben in drei Formen auf, die auch klinisch eine sehr abweichende Bedeutung haben. In der einen Reihe der Fälle sind die Gelenkaffectionen pyämischer Natur durch Infection des Bluts von irgend welchen Eiterheerden, den suppurirenden Pusteln, den Darmgeschwüren, einer eiterigen Parotitis, einer septischen Metritis u. s. w. abhängig. In der zweiten Reihe, in welcher sie ebenfalls noch multipel auftreten, haben sie ihrer äusseren Erscheinungsweise und ihrem Verlaufe nach die grösste Aehnlichkeit mit dem acuten Gelenkrheumatismus, so dass sie Bonnet geradezu als Rheumatismus acutus articulorum consecutivus zusammengefasst hat. Eine kleinere oder grössere Zahl von Gelenken wird hintereinander schmerzhaft und leicht geschwollen, selbst die Haut über dem Gelenke etwas ödematös und geröthet, hingegen ist Exsudat in der Kapsel gewöhnlich nicht oder nur in geringer Menge nachweisbar, und es erfolgt nach kurzer Zeit vollständige Heilung, ohne dass Residua zurückbleiben. Solche polyarticuläre Gelenkentzündungen kommen am häufigsten bei Scarlatina ***) vor, wo sie schon Graves besprochen hat. Manche Scharlachepidemieen zeichnen sich durch eine besondere Häufigkeit dieser Complication aus (Noirot). Die meisten Autoren sprechen ohne Weiteres von Rheumatismus acutus scarlatinosus, doch ist die Identität dieser Gelenkentzündungen mit denen des acuten

---

*) Bamberger, Würzburger Med. Zeitschr. 1860. I. p. 134. Ein Fall von chronischer rotziger Gonitis s. b. Marchal, Des épanchements dans l'articulation du genou. S. a. Schmidt's Jahrb. Bd. 81. S. 199. Bonnet, Maladies des articulations I. I pag. 386.

**) Bonnet l. c. I pag. 400 u. f.

***) Betz, Journal für Kinderkrankheiten 1851. Hamburger, Prager Vierteljahrsschrift Bd. 69. S. 33. Trousseau, Allgem. Wien. med. Zeitung. 1861. S. 3.

Gelenkrheumatismus schon deswegen unwahrscheinlich, weil keine Neigung zu Complicationen mit Pericarditis, Pleuritis u. s. w. vorhanden ist. — In der dritten Reihe zeigen sich endlich bei den genannten Krankheiten, und meistens gegen die Reconvalescenz hin, monarticuläre Gelenkentzündungen namentlich der Hüfte, des Knies, des Cubitus, Humerus u. s. w. Characteristisch für diese Form ist die geringe Schmerzhaftigkeit der erkrankten Gelenke und die grosse Neigung zu bedeutenden wässerigen Transsudaten in das Gelenkcavum, so dass es häufig zu beträchtlicher Distention der Kapsel, und in Folge derselben, namentlich an der Hüfte, zu spontanen Luxationen kommt. Uebergang in acute Eiterung und Aufbruch nach aussen oder in chronischen Tumor albus ist seltener, am häufigsten noch bei der puerperalen Form *), die überhaupt von vorn herein meist mit viel beträchtlichern Reizungserscheinungen zu verlaufen pflegt. Am öftesten aber werden diese monarticulären metastatischen Gelenkentzündungen bei Typhus **) gesehen, zumal in der Hüfte; doch habe ich selbst sie hier auch an allen andern grössern Gelenken beobachtet. Nirgends häufiger als bei Typhus kommt es vor, dass die Gelenkaffection so indolent verläuft, dass sie erst entdeckt wird, weil plötzlich Luxation und Verkürzung des Fusses eintreten. Doch sind mir auch sehr schmerzhafte typhöse Gelenkentzündungen vorgekommen.

Acute oder subacute wässerige Gelenkergüsse in Folge von Ruhr sind viel seltener. Bemerkenswerth sind daher die Angaben von Braun in Stammheim, dass er in zwei grösseren Ruhrepidemieen in den Jahren 1833 und 1834 bei mehr als 40 Individuen unmittelbar nach der Heilung, und meist sogar erst dann, wenn die kaum Hergestellten sich Anstrengungen, Erkältungen u. s. w. aussetzten, Gelenkaffectionen gesehen habe. Es erkrankten stets nur die Kniegelenke. Die Störung begann mit leichtem Schmerz, und der intraarticuläre Erguss wurde meist rasch so bedeutend, dass man deutlich Fluctuation fühlte. Bei geeigneter Behandlung trat in 10 bis 12 Tagen Resorption mit Zurückbleiben einer langsam verschwindenden Gelenksteifigkeit ein. Nur in einem Falle wurde es nöthig, die Gelenkpunction und Entleerung des Ergusses vorzunehmen. (Schmidt's Jahrb. Bd. 18. S. 202. Siehe auch: Schlussrapport über die Ruhrepidemie von 1846 im Bunzlauer Kreise, Witowsky, Prager Vierteljahrschrift 1847. IV. 4.)

Endlich ist zu erwähnen, dass bei Schwangern auch mehr chronisch verlaufende, und zuweilen mit einer grossen Relaxation und Distention der fibrösen Theile verbundene Entzündungen der

---

**) Die puerperalen Gelenkentzündungen finden sich schon erwähnt bei Mauriceau, Traité des maladies des femmes grosses Paris 1712. Vergl. ferner: Nottingham (puerperale Coxitis mit Luxation) Lond. med. Gaz. 1841. pag. 308. Sieben Fälle ungenannter Beobachter aus Ann. de Thérap. 1848, Schmidt's Jahrb. Bd. 61 pag. 198. Pigeolet, Schmidt's Jahrb. 64, 217. Biefel, Deutsche Klinik 1860. pag. 167 und 168. Esmarch, (puerp. Entzünd. der Synchondr. sacroiliac.) Langenbeck's Arch. I. pag. 311. Bonnet, Maladies des articul. T. I pag. 387—96.

**) Stromeyer, Chirurgie. Hellwig, Ueber die Affectionen des Hüftgelenkes bei Typhus. Diss. Marburg 1856. Schotten, Archiv f. phys. Heilkunde. 1854. Bd. 13. Dittel, Wien. med. Wochenschr. 1861. S. 200. Lorinser, ebendas. 1853. Nr. 23. Suchanek, Prager Vierteljahrsschr. 1849 I. Capelle, Journal de Bruxelles Bd. XXXII p. 456. 1862. Fr. Seitz, Deutsche Klinik 1864 p. 109. Zenker, Ueber die Veränderungen der willkührlichen Muskeln im Typhus abdominalis. Leipzig 1864 pag. 132.

Beckensymphysen vorkommen, die nicht von dem Reiz des veränderten Blutes abhängen, sondern eine rein locale Bedeutung haben, resp. nur Folgen der beträchtlichen Blutcongestionen sind, welche während der Dauer der Schwangerschaft die gesammten Beckenorgane treffen. Auseinanderweichen der Schambeinfuge, Verschiebungen in der Synchondrosis sacroiliaca ereignen sich hier nicht allzu selten, und werden später mehr oder weniger störend für den freien Gebrauch der unteren Extremitäten *).

§. 494. Viel weniger wissen wir über die Gelenkentzündungen bei Syphilis **). Ihre Existenz wurde von den Alten ohne Weiteres angenommen, in der neueren Zeit aber vielfach bezweifelt. Ricord meinte, dass nur Syphilitische mit scrophulöser Complication von Gelenkentzündungen befallen würden, welche aus beiden Constitutionsanomalien gemischte Symptome darböten. Aehnlich ist die Ansicht von Colles. Indessen habe ich selbst ein paar Mal, in der Periode der acuten Invasion der Syphilis, gleichzeitig mit einem ungewöhnlich starken syphilitischen Exanthem und heftigem Fieber rasch wieder verschwindende polyarticuläre Gelenkentzündungen gesehen, welche die oben erwähnte Aehnlichkeit mit den Gelenklocalisationen des Rheumatismus acutus zeigten. Allein auch monoarticuläre, acut auftretende und dann sehr hartnäckig werdende Hydarthrosen, besonders des Kniegelenkes, sind mehrfach beobachtet worden. Jedenfalls ist das Vorkommen acuter und subacuter syphilitischer Arthromeningitis viel mehr erwiesen, als das einer syphilitischen Gelenkcaries. Das Gegentheil hatte Jäger behauptet.

§. 495. Ungleich schwerer verständlich als alle die bis jetzt besprochenen Fälle, in welchen das veränderte oder inficirte Blut als Träger des Reizes gedacht werden kann, sind die so häufigen gonorrhoischen Gelenkentzündnngen (Arthromeningitis gonorrhoica, Trippergicht, Tripperrheumatismus), die schon im Jahre 1723 von Musgrave ausführlicher beschrieben worden sind, da man heutzutage allgemein den Tripper als eine ganz locale Erkrankung auffassen zu müssen glaubt. Von mancher Seite — und dies ist auch mir das Wahrscheinlichste — meint man, dass am Ende doch irgend welcher schädliche Stoff von der Harnröhrenschleimhaut aus ins Blut gelange ***). Andere suchen sich durch Annahme eines besonderen sympathischen Connexes zwischen der Urethra und den Synovialmembranen zu helfen. Die gonorrhoischen Gelenkentzündungen kommen fast ausschliesslich bei Männern, sehr selten bei Weibern vor. Ihr Ausbruch erfolgt selten im Beginn des Trippers, meist erst nach wochen-

---

*) Joyeux, De l'inflammation des symphyses du bassin aprês l'accouchement. Strassb. 1842. Gmelin, Ueber die Krankheiten der Symph. oss. pub. Diss. Tübingen 1854. Fälle verschiedener Autoren, Schmidt's Jahrb. Bd. 119. S. 59. Martin (Metallgürtel für Erschlaffung der Beckensymphyse) Mem. de la soc. de Chir. de Paris. Vol II. Schmidt's Jahrb. Bd. 73 pag. 266.

**) Crocq l. c. Virchow, Ueber die Natur der constitutionell-syphilitischen Affectionen, dessen Archiv Bd. 15. Richet, Schmidt's Jahrb. Bd. 83 S. 78. Russel, Ueber die Krankheiten des Kniegelenkes. Aus dem Englischen. Halle 1817.

***) Diese Ansicht würde noch sehr an Wahrscheinlichkeit gewinnen, wenn, wie Theremin, Widerhofer und Rauchfuss beobachtet haben wollen, auch die contagiösen Blepharoblennorrhöen der Neugebornen häufiger sich mit acuten purulenten Synovialhautentzündungen combinirten. Rauchfuss, Petersburg. medic. Zeitschr. 1863. S. 193—232.

langer Dauer desselben oder in verschleppten Fällen sog. Nachtrippers. Zuweilen verschwindet, sobald die Gelenkentzündungen auftreten, der urethrale Fluss ganz. Diess hat, wie bei der Orchitis, zu der falschen Ansicht geführt, als ob die Gelenkentzündungen metastatisch, in Folge der Unterdrückung des Trippers entständen, und man ist so weit gegangen, zu behaupten, nicht nur, dass rasch stopfende Arzneimittel (Copaivbalsam, Cubeben) die Hauptursache der sog. Trippergicht seien, sondern auch, dass zur Heilung dieser letzteren zunächst die Wiederherstellung des Ausflusses aus der Harnröhre durch reizende Injectionen, medicamentöse Bougies u. s. w. nöthig sei. Doch haben sich diese Ansichten als unbegründet erwiesen. Die beste Prophylaxe gegen die Trippergicht ist eine möglichst rasche Heilung der Gonorrhöe

Die gonorrhoischen Gelenkentzündungen beginnen meist acut mit Schmerz und Hitze des erkrankenden Gelenks. Fieber ist anfangs nicht selten; auch ein einleitender Schüttelfrost wird öfters beobachtet. Zuweilen wird nur ein Gelenk, und dann fast immer das Knie, meist aber werden mehrere gleichzeitig oder hinter einander befallen. Erguss in die Gelenkhöhle ist gewöhnlich reichlich vorhanden, Fluctuation leicht nachweisbar (acuter Hydarthros), namentlich im Knie. Später nimmt dann die Entzündung gern den chronischen Charakter an und das Exsudat kann sich Monate lang erhalten. Ueberhaupt ist der hartnäckige, zu Recidiven geneigte Verlauf für die gonorrhoischen Gelenkentzündungen charakteristisch. Individuen, die einmal daran gelitten haben, bekommen, wenn sie sich einer neuen Infection aussetzten, gewöhnlich auch bald wieder neue Gelenkentzündungen, und zwar keineswegs immer wieder in den früher erkrankt gewesenen Gelenken. Ich selbst habe ein Individuum behandelt, welches 7mal, ein anderes, welches 4mal innerhalb einer längeren Reihe von Jahren an Trippern und gleichzeitig an heftigen polyarticulären Gelenkentzündungen, durch welche sie jedesmal Monate lang ans Bett gefesselt wurden, zu leiden hatten. Aehnliche Erfahrungen sind mehrfach in der Literatur verzeichnet. Gar nicht selten treten, wie von einer grossen Zahl von Beobachtern hervorgehoben wird, und wie ich ebenfalls selbst bestätigen kann, bei Rheumatismus gonorrhoicus gleichzeitig mit den multiplen Gelenkentzündungen Conjunctiviten oder Iriten ein. Die Ophthalmologen von Fach suchen den causalen Zusammenhang zu leugnen und behaupten, dass bei Gonorrhoischen nur Augenentzündungen, die durch Uebertragung von specifischem Secret entstünden, vorkämen. Allein es ist sehr natürlich, dass sie über die Formen, die stets mit Gelenkaffectionen zusammentreffen, keine Erfahrungen bekommen, weil die betreffenden Kranken, eben wegen der ihnen viel wichtiger scheinenden Störungen an den Gelenken, ärztliche Hülfe nicht bei ihnen zu suchen pflegen.

Aehnlich wie der virulente Tripper, rufen, wiewohl sehr viel seltener, zuweilen auch einfache, nicht specifische eiterige Katarrhe der Harnröhre, wie sie namentlich bei Stricturkranken vorkommen, ja in einzelnen Fällen sogar einmalige acutere Reizungen der Harnröhrenschleimhaut in Folge von Einführung chirurgischer Instrumente (Katheterismus, Lithotripsie u. s. w.) polyarticuläre Gelenkentzündungen hervor *). Ob dieselben

*) Vgl. über Arthromeningitis gonorrhoica: Holscher, Schmidt's Jahrb. Bd. 45. S. 47. Velpeau, Lecons orales etc. Potain, Schmidt's Jahrb. Bd. 70. S. 320. Brandes ebendas. Bd. 84. S. 315. Siegmund, Prag. Vierteljahrsschrift Bd. 62. S. 37. Stromeyer, Chirurgie Bd. I. Ravel, Observations

durchaus identisch sind mit der gonorrhoischen Gelenkentzündung, ist noch sehr fraglich, da sie, wie es scheint, sich viel schneller wieder zurückzubilden pflegen, wenn sie nicht, was auch keineswegs selten der Fall ist, geradezu die Bedeutung pyämischer Localerkrankungen haben und durch gleichzeitig vorhandene Abscesse der Prostata u. s. w. bedingt sind *).

§. 496. Therapie. Die Behandlung der acuten Synovialhautentzündungen ist fast ausschliesslich eine locale. Nur wo dieselben sehr acut mit schweren allgemeinen Erscheinungen nnd heftigem Fieber auftreten, werden innere Mittel, namentlich Laxantia, Digitalis mit Nitrum, Tartarus stibiatus, Calomel, Säuren u. s. w. vortheilhaft sein. Ausserdem erweist sich bei den multiplen secundären Gelenkentzündungen, wie wir sie soeben in dem Kapitel über die Aetiologie besprochen haben, öfters der innerliche Gebrauch das Jodkaliums, zuweilen auch des Chinins nützlich.

In allen Fällen acuter Gelenkentzündung hat man vor allen Dingen für absolute Ruhe und Schonung des Gliedes zu sorgen, den Kranken in das Bett zu verweisen, und die Extremität in passender Weise entweder einfach auf der Matratze oder einem Kissen, oder mit Zuhülfenahme besonderer Lagerungsapparate, wie Hohlschienen, Bonnet's Drathrinnen, Laden, Plana inclinata u. s. w. zu lagern. Die halbgebeugte Stellung des Gelenks, bei welcher Muskeln und Kapselband gleichmässig erschlafft sind, ist dem Patienten im Beginn der Erkrankung die angenehmste und kann bei der einfachen Arthromeningitis acuta serosa meist bis zur Reconvalescenz beibehalten werden. Auf die unter besondern Umständen gebotene Reduction der Gelenke in bestimmte Stellungen werden wir alsbald zurückkommen.

Oertliche Blutentziehungen durch Schröpfköpfe oder Blutegel sind besonders dann zu empfehlen, wenn eine traumatische Veranlassung vorliegt, müssen aber dann auch, wenn sie eine genügende Revulsion von der Arthromeninx bewerkstelligen sollen, in reichlicher Zahl applicirt werden. Dies gilt namentlich für die Blutegel, die man bei Erwachsenen zu mindestens 10 bis 20 Stück an das entzündete Gelenk zu setzen hat. Nach der von Gama angegebenen Methode der continuirlichen Blutentziehung wird innerhalb eines Zeitraums von 1 bis $1\frac{1}{2}$ Tagen jeder abfallende Blutegel sofort durch einen neuen ersetzt, ein sehr energisches und unter Umständen gewiss auch sehr nützliches Verfahren, welches jedoch nur bei sehr kräftigen und robusten Individuen anwendbar sein wird. Bei den nicht traumatischen Formen der acuten Arthromeningitis ist dagegen der Einfluss der topischen Blutentziehungen kein sehr in die Augen springender. Als ein nicht unwirksames Antiphlogisticum erweist sich bei acuten Entzündungen des Fuss- oder des Handgelenks auch die er-

---

et matériaux pour servir à l'histoire de l'arthrite blenorrhagique. Paris 1858. (Separatabdruck aus L'art médical). Rollet, Annuaire de la syphilis pour 1858. p 2. Oppolzer, Allgem. Wien. med. Zeitschr. 1859. 2. (Beide letzteren: Schmidt's Jahrb. Bd. 104: S. 175.) Duncalfe, Brit. med. Journ. June 1860. John Elliotson, Med. Times and Gaz. June 1860. (Beide: Schmidt's Jahrb. 118. S. 40.) Vgl. auch Hacker, Handbuch der syphilitischen Krankheiten. Bd 1. S. 135—143.

*) Vgl. Velpeau, Leçons orales etc. Civiale, Traité des maladies des organes génito-urinaires, T. I. pag. 380. Schmidt's Jahrb. Bd. 29. S. 263. Bonnet l. c. I pag. 396.

höhte Lagerung auf einer stark geneigten schiefen Ebene. Die heftigsten Schmerzen können durch die Ischämie, die man auf diese Weise erzeugt, zuweilen sehr schnell gehoben werden. Wie die Blutentziehungen wird auch die energische Application der Kälte und namentlich des Eises, wenn wir zunächst nur die Arthromeningitis acuta serosa ins Auge fassen, fast nur bei den nach Gelenkverletzungen auftretenden acuten Entzündungen, von denen wir in einem besondern Capitel handeln werden, nöthig. Einreibungen mit Unguentum hydrargyri cinereum, Bepinselungen mit Jodtinctur u. s. w. genügen um das Verschwinden der acuten Entzündung zu beschleunigen. Nach dieser Zeit wird aber dann häufig das acut abgesetzte und nun zurückbleibende Exsudat im Gelenk Hauptgegenstand der Behandlung. Wird es bei fortgesetzten Bepinselungen mit Jodtinctur, Umschlägen von Sublimatlösung (ʒß auf ℥Vjjj), Salmiak (ʒjj — ℥j auf ℥Vjjj) oder Einhüllungen des Gelenks in ein sog. Monstervesicator (Velpeau) nicht resorbirt, und ist das Gelenk sonst schmerzlos, bei Druck wenig empfindlich, so hat man sofort eine kräftige Compression des Gelenks in der bei Gelegenheit der chronischen Gelenkwassersucht anzugebenden Weise in Anwendung zu bringen, bei welcher das Exsudat fast ausnahmslos in kurzer Zeit verschwindet. Ist hingegen das Gelenk empfindlicher, bleibt die Temperatur etwas erhöht, so thut man am besten, auf 4 oder 6 Wochen einen Gypsverband anzulegen. Selbst nachdem alle Entzündungserscheinungen verschwunden sind, wird man jedoch dem Patienten noch für einige Zeit grosse Vorsicht bei Gebrauch des Gliedes anrathen, um das Eintreten eines Recidives zu verhüten.

§. 497. Viel energischer hat man hingegen bei acuten Gelenkvereiterungen oder in jenen schweren Fällen, wie sie Bonnet als crupöse Arthromeningitis beschrieben hat, einzugreifen. Eins der frühesten Symptome pflegt hier die eintretende Winkelstellung des Gelenkes zu sein, und da mit Wahrscheinlichkeit zu erwarten steht, dass eine Ausheilung nur unter completer Ankylose möglich sein werde, so müssen die Gelenke möglichst früh in diejenige Lage gebracht werden, in welcher sie, wenn auch steiff, noch am meisten brauchbar für ihren Besitzer sind. Ein im rechten oder gar in einem spitzen Winkel ankylosirtes Knie, ein in starker Flexion, Adduction oder Abduction unbeweglich gewordenes Hüftgelenk sind als Stütze nicht mehr zu gebrauchen, während bei Versteifung in gestreckter Stellung das Glied zum Stehen und Gehen noch sehr dienlich ist. An den Unterextremitäten müssen daher Knie-, Hüft- und Fussgelenk in diejenige Stellung geführt und in ihr erhalten werden, welche sie beim aufrechten Stehen haben. Für den Arm sind nur die äussersten Grade der Flexion oder Extension in hohem Grade störend für den späteren Gebrauch. Immerhin wird man namentlich am Cubitus darauf zu sehen haben, dass die Ankylose in einer Mittellage zwischen Streckung und Beugung (etwa in einem Winkel von 80 bis 90°) und zwischen Pronation und Supination erfolge, da bei dieser die Brauchbarkeit des Armes am wenigsten leidet. Lange Zeit hindurch hat man nun gefürchtet, dass man durch eine so gewaltsame Bewegung, wie sie zur Reduction aus der fehlerhaften Lage öfters nothwendig wird, im progredienten Stadium von Gelenkentzündungen, und namentlich acuten, leicht grossen Schaden anrichten und die heftige Entzündung nur steigern werde. Die Empirie hat diese sehr nahe liegenden Befürchtungen nicht bestätigt. So enorm schädlich wiederholte, wenn auch kleine Bewegungen, durch Spannung und Zerrung der entzündeten Kapsel werden, so gut wird ein einmaliger, selbst grösserer Eingriff vertragen. Ja, es zeigt sich sogar in vielen Fällen, dass die gewaltsame Lageverän-

derung selbst einen directen höchst wohlthätigen Einfluss auf den Gang der Gelenkentzündung ausübt, und zwar um so mehr, mit je heftigeren Schmerzen und je beträchtlicherer Muskelcontractur die letztere verbunden ist. Am schlagendsten tritt diese Wirkung der forcirten Reduction bei jenen fraglichen Fällen von Brodie's acuter Knorpelulceration, Bonnet's crupöser Arthromeningitis hervor. In solchen Fällen wird zuweilen wochenlang der ganze Arzneischatz ausprobirt; Opiate, locale Anästhetica, Eis, Blutentziehungen, Moxen mit geringer oder gar keiner Erleichterung versucht, und erst wenn die gewaltsame Streckung des curvirten Gelenkes vorgenommen wird, schwinden rasch die Schmerzen und tritt Heilung ein! Wodurch dieser rein mechanische Eingriff wirkt? Jedenfalls dadurch, dass er bei der anomalen Stellung besonders gedrückte Partien der Gelenkköpfe von einander entfernt, einzelne vorzugsweise gedehnte Kapselpartien und Bänder entspannt, den Druck gleichmässig auf die ganzen Gelenkflächen vertheilt und eine Heilung des acuten ulcerösen Decubitus der Gelenkknorpel ermöglicht. So corrigirt sich denn wahrscheinlich auch die Ansicht Brodie's dahin, dass die acute Knorpelulceration zwar nicht das primäre ist, sondern nur zu Stande kommt, wo zu einer sehr heftigen, jedoch mit sehr geringer, auf die Synovialis beschränkter Eiterung verbundenen Arthromeningitis sich rasch heftige Muskelcontractionen hinzugesellen, welche die Gelenkknorpel an einzelnen Punkten gegen einander pressen, dass aber die Knorpelulceration selbst bald bestimmend für den ganzen Verlauf der Erkrankung wird.

Nachdem B. v. Langenbeck für die nach abgelaufenen Gelenkentzündungen zurückgebliebenen Ankylosen das brisement forcé in der Chloroformnarkose erfunden, ist es das grosse Verdienst Bonnet's gezeigt zu haben, dass man sich diesen Eingriff ohne Furcht auch an entzündeten Gelenken erlauben darf. Die Hauptsache ist natürlich, dass man die Operation, welche übrigens, wenn sie frühzeitig unternommen wird, meist nur sehr geringe Kraft erfordert, in tiefer Chloroformnarkose vornimmt, und unmittelbar nach derselben das Glied mit einem festen Gyps- oder Kleisterverbande einhüllt, oder durch einen Schienenverband fixirt erhält. Ueber die günstige Wirkung dieser immobilisirenden und comprimirenden Verbände auf die Entzündung im Gelenke selbst werden wir bei Gelegenheit der fungösen Gelenkentzündungen zurückkommen.

Ist die falsche Lage des Gelenks gebessert, das Glied immobil gelagert, so ist bei der acuten Gelenkvereiterung Eis das Hauptmittel, und zwar muss man dasselbe in der bei Gelegenheit der complicirten Fracturen besprochenen Weise während der ganzen Dauer des progredienten Stadiums, also unter Umständen wochenlang fortgebrauchen. Daneben sind, so lange noch nicht Aufbruch nach aussen erfolgt ist, kräftige Anstriche der ganzen Gelenkgegend mit Tinctura Jodi fortior zu empfehlen; sie sind für den Kranken viel bequemer und viel wirksamer als die ebenfalls gerühmten Vesicatore. Sammelt sich viel Eiter im Gelenke an, so dass deutliche Schwappung entsteht, so ist es nothwendig, denselben zu entleeren, um den ungünstigen Contactwirkungen des Eiters auf die von ihm bespülten Gewebe, der Perforation der Kapsel und der Bildung von Eitersenkungen vorzubeugen. Dies darf in diesem frühen Stadium des noch geschlossenen Gelenkabscesses bei Fällen von mässig acutem Verlauf und bei Erwachsenen nach meiner Ansicht jedoch nie durch einen grossen, den Luftzutritt gestattenden Einschnitt geschehen. Eine rasche Verjauchung des Gelenks mit tödtlichem Ausgange würde sehr häufig die Folge sein. Velpeau erwähnt 8 derartige Fälle, die sämmtlich tödtlich abliefen. Bei sehr kleinen Kindern, bei denen ich auffallend oft acute purulente Gelenkent-

zündungen namentlich der Fussgelenke gesehen habe, scheint die frühzeitige Incision besser vertragen zu werden. Jedenfalls ziehe ich es vor, die Entleerung unter Bildung einer Hautfalte mit Hülfe eines schmalen Tenotoms oder noch besser eines gewöhnlichen Hydrocelentroicarts vorzunehmen, die Punktionsstelle sorgfältig mit Heftpflaster und Collodium zu verschliessen, und wenn es angeht, nun einen comprimirenden Watteverband anzulegen, um einer Neubildung des Eiters entgegen zu treten. Dies gelingt denn auch nicht allzu selten, und Heilung tritt ein, ohne dass das Gelenk aufgebrochen wäre, ein enormer Vortheil für den Patienten! Bilden sich von neuem grössere Eitermassen, so hat man die Punction zu wiederholen und zu versuchen, ob es gelingt, die Eiterung mit Hülfe einer durch die Troicartcanüle vorzunehmenden Einspritzung einer starken Höllensteinlösung (gr. X — XX auf eine Unze) und darauf folgende Ausspülung des Gelenkes mit Salzwasser zu beschränken, da schon ungemein viel gewonnen wird, wenn der Gang der Krankheit nur aufgehalten, der stürmische Verlauf nur gebrochen wird. Auch die Application des Glüheisens, mit dem man mehrere breite Brandstreifen über das Gelenk zieht, ist jetzt zu empfehlen. Larrey hat durch dasselbe mehrfach grosse intraarticuläre Eiteransammlungen zur Resorption gebracht. Tritt jedoch die gefürchtete Kapselperforation ein, bilden sich Zellgewebseiterungen und Abscesse in der Umgebung des Gelenkes aus, so hat man eine freie Incision mit dem Messer vorzunehmen, um den Secreten dauernden Abfluss zu verschaffen. Eine directe weite Oeffnung des Gelenks ist bei mässig acutem Verlauf auch jetzt noch zu vermeiden, wenn der Eiter aus dem Gelenke guten Abfluss hat. Diese ist erst gestattet und wünschenswerth, wenn die Eiterung den jauchigen Charakter annimmt, oder der Fall wenigstens ein besonders schwerer ist, immer neue Eitersenkungen erfolgen, die Knorpel zerstört, die knöchernen Gelenkenden in weiter Ausdehnung cariös oder nekrotisch geworden sind. Hier, wo schon die Frage der Amputation nahe herantritt, hat man dann aber auch eine möglichst freie Eröffnung des Gelenks durch einen grossen in die Längsachse des Gliedes fallenden Schnitt vorzunehmen, so dass die Verhältnisse ähnlich wie nach einer Gelenkresection werden. Gay (Medic. Times 1851. Nr. 22) empfiehlt sogar einen doppelten Längsschnitt zu beiden Seiten des Gelenks, Durchschneidung der Gelenkbänder u. s. w. Kleine, kaum zolllange Einschnitte schaden mehr als sie nützen, da sie die Stagnation des Eiters nicht verhindern. Die Reaction, die auf die Eröffnung eines Gelenkes folgt, ist eine sehr verschiedene, und zwar eine um so geringere, je vollständiger sich schon die innere Fläche der Synovialis in Granulationsgewebe umgewandelt hatte; eine um so bedeutendere, je weniger ihr Gewebe noch alterirt war. Desshalb sieht man auch oft so sehr gefährliche Zufälle sich entwickeln, wenn in Folge einer falschen Diagnose bei acutem Hydarthros in einen fluctuirenden Gelenkrecessus eingeschnitten wurde, während auf der andern Seite weite Eröffnungen seit Monaten oder Jahren erkrankter, total destruirter Gelenke oft von gar keiner, weder localen noch allgemeinen Reaction gefolgt sind. Liegen die Aufbruchsstellen bequem, so dass man von ihnen aus leicht in die Gelenkhöhle gelangt, so können, um direct auf die eiternde Synovialis einzuwirken, Einspritzungen von Solutio argenti nitrici, bei jauchiger Secretion von alkoholischen Mischungen, Vinum camphoratum, Antisepticis, namentlich Chlorwasser, bei weniger acutem Verlauf von Tinctura Jodi versucht werden. Von ungemein günstiger Wirkung ist nach erfolgtem Aufbruch auch der Gebrauch prolongirter lauwarmer Localbäder, die unter Umständen auch auf den ganzen Tag ausgedehnt werden können. Doch sind sie nur bei acuten Vereiterungen des Hand-, Ellenbogen-, und Fussgelenkes

anwendbar, für die man eigne kleine Wannen, am besten aus Zink, construirt hat, die so eingerichtet sind, dass sie ins Bett gesetzt werden können, und dass die kranke Extremität, ohne den Kranken sonst zu derangiren, in horizontaler Stellung in die Wanne eingetaucht werden kann. Die zu demselben Zwecke für das Kniegelenk ersonnenen Kasten sind unbrauchbar, da sie ohne den Oberschenkel durch eine Gummimanschette oder etwas ähnliches einer nachtheiligen circulären Compression auszusetzen, nicht wasserdicht gemacht werden können. Wo daher bei Knie- oder Hüftgelenksvereiterungen prolongirte Bäder wünschenswerth erscheinen, muss man den Kranken in ein Vollbad setzen. Die Anwendung localer oder allgemeiner Bäder bei Gelenkeiterungen wird durch Benutzung wasserfester Verbände (vgl. Fracturen §. 402) sehr erleichtert. Wollte man während des Bades die Immobilisirung des Gelenkes aussetzen, den Verband abnehmen, so würden die hierbei stattfindenden Bewegungen des entzündeten Gelenks leicht mehr schaden, als das Bad nützt. Im übrigen ist in jeder Beziehung für Reinlichkeit und gute Luft zu sorgen. Die Privatpraxis giebt bei acuten Gelenkeiterungen ganz andere Resultate als die Hospitalpraxis. So viel man kann, muss man daher hier wenigstens für Trennung des Kranken von andern Patienten, die an stark eiternden Wunden leiden, Unterbringung in einem Zelte im Freien, häufigen Wechsel der Leib- und Bettwäsche u. s. w. sorgen, wenn man bei grösseren Gelenken die Entstehung von Pyämie verhindern will. Wird man erst zu der Zeit, wo das Gelenk aufgebrochen, die Gelenkgegend von Abscessen förmlich unterminirt ist, die Muskeln stellenweise wie präparirt sind, zu dem Kranken gerufen, und findet man das Gelenk in starker Winkelstellung, so ist in diesem Stadium die gewaltsame Reduction des Gelenks weder ungefährlich, noch je von so raschem, günstigem Einflusse, wie wenn sie in früherer Zeit unternommen wurde. Die mit der gewaltsamen Streckung verbundene Zerrung der Theile hat leicht neue acute Abscedirungen und Eitersenkungen zur Folge. Hier thut man denn auch gut, entweder mit der Reduction noch zu warten, oder sie mit Hülfe geeigneter Schienenapparate allmälig zu bewerkstelligen. Während der ganzen Zeit sind durch zweckmässige Diät, Wein, Chinin, Aetherea die Kräfte des Kranken möglichst zu unterstützen. Droht Erschöpfung in Folge des grossen Eiterverlustes und der Höhe des continuirlichen Fiebers, so hat man das Glied zu opfern, um wo möglich das Leben zu retten, und die Amputation über dem vereiterten Gelenke vorzunehmen. Dies wird leider bei acuten Kniegelenkvereiterungen nicht allzu selten nothwendig. Gelenkresectionen können erst nach Ablauf des acuten Stadiums, wenn die Eiterung sich begrenzt und der Fiebersturm sich gelegt hat, mit Vortheil vorgenommen worden. Vor Ablauf von 14 Tagen bis 4 Wochen wird dies nicht der Fall sein. Am Ellenbogen und Schultergelenk wird man alsdann in jedem Falle, wo die Knorpel zerstört und die Knochen blosgelegt sind, zur Resection schreiten, theils um statt der unvermeidlichen completen Ankylose eine bewegliche Gelenkverbindung zu erhalten, theils um den weiteren Verlauf abzukürzen. An den übrigen Gelenken, namentlich an Knie und Hüfte, ist die Resection aber nur dann indicirt, wenn es sich zeigt, dass eine Heilung auf anderm Wege nicht zu erzielen ist.

B. Chronische Entzündung der Synovialis. Arthromeningitis (Synovitis) chronica.

1. Hydarthros, chronische Gelenkwassersucht. (Hydrops articuli, Arthromeningitis chronica serosa).

Hafner, Von der Gelenkwassersucht. Breslau 1795. — Russel, l. c. — Boyer, Chirurgie. — Larrey, Clinique chirurgicale T. III. — Bonnet, l. c. — Brodie, l. c. — Gurlt, l. c. — Velpeau, l. c. und Annales de la chirurgie. T. VII. p. 251 u. T. XV. p. 257. — Gimelle, Bullet. de thérap. 1837 Bullet. de l'acad. de méd. 1840. T. V. p. 344. Annales de thérap. et de toxicol. 1843. August, und eod. loco 1844. Gaz. méd. de Paris 1845. Journal de Chirurgie Janv. 845. Bullet. de thérap. 1846. u. s. w. — Martin, Thèse de Strasbourg 1842 und Gaz. méd. de Strasbourg 1842 Nr. 12. — Boinet, Jodothérapie. — Barrier, Gaz. des hôpitaux 1848 August. Lancette franç. 1848. Nr. 38. Gaz. méd. de Lyon 1850. Juni. Gaz. des hôp. 1856. p. 136. — Roux, Mém. de l'acad. de méd. T. XIII. p. 514. (Schmidt's Jahrb. Bd. 52. p. 76). Gaz. méd. de Paris 1847 p. 145. — Abeille, Revue méd. Mai et Juin. 1849. Gaz. des hôp. 1855. 58. — Beraud et Foucher, L'union 1850. — H. v. Meckel, Mikrogeologie. Berlin 1856. — Marchal, Thèse de Paris 1857 : Des épanchemens dans l'articulation du genou. — Bourguet, Gaz. méd. de Paris 1857. — Vieillard, L'union 1857. — Macdonell, Dublin Hosp. Gaz. 1857. Nr. 17. — Louis Bauer, Surgical contributions on contraction and hydarthrosis of the knee-joint. New-York 1858. (Schmidt's Jahrb. Bd. 104. S. 90).

§. 498. Mit den Namen Hydarthros oder Gelenkwassersucht belegt man die von Anfang an chronischen oder chronisch gewordenen Fälle exsudativer Arthromeningitis, bei welchen die Secretionsanomalie und die aus ihr resultirende Ansammlung einer ihrer Masse nach vermehrten, ihrer Qualität nach mehr oder weniger veränderten Synovia die Hauptsache ist. Die klinischen Symptome von Entzündung fehlen hier gänzlich oder sind wenigstens nur andeutungsweise vorhanden. Trotz dem darf man die Gelenkwassersucht nicht mit den passiven Hydropsien parallelisiren, wie wir sie so häufig bei kachektischen Individuen oder bei Blutstauungen entstehen sehen. Bei allgemeinen Wassersuchten aus diesen Ursachen bleiben immer die Gelenke frei, und obwohl wir früher gesehen haben, dass constitutionelle Erkrankungen und acute allgemeine Processe der verschiedensten Art, von denen wir mit Recht annehmen dürfen, dass sie mit einer qualitativen Veränderung der Blutmasse vorgesellschaftet sind, sehr leicht zu Gelenkaffectionen führen, so giebt doch die Hydrhämie nicht die geringste Disposition zur Entstehung der sog. Gelenkwassersucht. Bei dieser handelt es sich immer um einen chronisch entzündlichen Process, der sogar sehr oft ganz acut mit einer Arthromeningitis acuta serosa begonnen hat, nur dass eine vollständige Zertheilung nicht erfolgte und das abgesetzte Exsudat zurückblieb.

Dem zu Folge unterscheidet sich die bei chronischer Gelenkwassersucht vorhandene, das Kapselband ausdehnende Flüssigkeit auch sehr merklich von der gewöhnlichen hydropischen Flüssigkeit. Ist sie auch in vielen Fällen dünnflüssiger wie die normale Synovia, so ist sie doch immer noch viel weniger „serös“ wie das Wasser, das bei Ascites abgezapft wird, enthält viel mehr Eiweiss, häufig auch Fibrin, und gerinnt beim Kochen oft so vollständig, dass man das Gefäss umstürzen kann ohne dass etwas herausliefe. In anderen Fällen ist der Erguss aber gerade abnorm dickflüssig, gallert- oder colloidartig, und enthält bei der mikroscopischen Untersuchung in grosser Zahl abgestossene Zellen und Zellenfragmente von der Epithelialdecke der Arthromeninx oder aus deren fettiger Umwandlung entstandene sogen. Entzündungskugeln. Dies ist namentlich bei weniger massenhaften Flüssigkeitsansammlungen der Fall, und es handelt sich dann offenbar mehr um eine Art des chronischen, rein epithelialen Catarrhs.

Die Menge der ergossenen Flüssigkeit ist grossen Schwankungen unterworfen. Im Kniegelenke macht zwar schon $^1/_2$ Unze Flüssigkeit deutliche

Fluctuation, doch gehören Exsudate von mehreren Unzen keineswegs zu den Seltenheiten. In schlimmen Fällen hat man durch die Punction schon $^1/_2$ — 1 ℔ entleert. Szokalsky gewann sogar durch zwei innerhalb eines Intervalls von 6 Tagen vorgenommene Punctionen des Schultergelenks das eine Mal $24^1/_2$, das zweite Mal 26 Unzen *)!

Was die innere Fläche der Synovialhaut anbelangt, so zeigt sich dieselbe abnorm vascularisirt, die Gefässe der Gelenkzotten markiren sich besonders deutlich, die Zotten sind vergrössert und nehmen nicht bloss den Knorpelrand ein, sondern ragen auch hie und da an der freien Fläche als kleine, rothe, stecknadelkopfgrosse Knöpfchen hervor. Nach längerem Bestand fängt dann oft die ausgedehnte und fortwährenden Reizungen ausgesetzte Synovialis an sich zu verdicken, eine fibroide, sehnige Textur anzunehmen. Allmälig setzt sich die Reizung auch auf die zunächst nach Aussen gelegenen Bindegewebsschichten fort, die ebenfalls sclerosiren, fibrös, gefässarm werden, so dass sich zuletzt die Synovialis nicht mehr als besondere Membran darstellen lässt. In den schlimmsten Fällen geht das Epithellager ganz verloren, und statt dessen fangen die Gelenkzotten sehr lebhaft zu wuchern an und überziehen die ganze freie Fläche des Kapselbandes mit zottigen, in der Synovia flottirenden Massen (Arthromeningitis prolifera). Alle diese Veränderungen finden sich viel häufiger und in viel ausgesprochenerem Grade bei der Arthritis deformans, in welche freilich derartige Fälle chronischer Gelenkwassersucht schliesslich nicht allzuselten übergehen.

§. 499. Symptomatologie und Diagnose. Die chronische Gelenkwassersucht kommt weitaus am häufigsten im Knie vor, da dasselbe nicht nur die ausgedehnteste synoviale Fläche besitzt, sondern auch vermöge seiner Lage Schädlichkeiten aller Art besonders exponirt ist; nächstdem im Ellbogen- Fuss- und Handgelenk. Sehr selten in der Hüfte, wo zwar acute exsudative Processe mit bedeutendem Erguss von Flüssigkeit sehr häufig vorkommen, die Krankheit aber, wenn sie nicht bald spontan wieder verschwindet, entweder den suppurativen oder einen entschieden deformirenden Charakter anzunehmen pflegt. —

Dasjenige, was bei der klinischen Untersuchung sofort in die Augen fällt, und meist zur raschen Stellung der Diagnose genügt, ist die fluctuirende Geschwulst des Gelenks, und das Fehlen der klinischen Entzündungssymptome. Natürlicher Weise entspricht die Geschwulst im Allgemeinen vollkommen der anatomischen Configuration der Gelenkkapsel, doch werden von der sich ansammelnden Flüssigkeit die am wenigsten durch Bänder und Aponeurosen geschützten Stellen am meisten vorgetrieben, und bei praller Füllung bekommt daher die Gelenkgegend ein buckliges Aussehen. Besonders leicht dehnen sich die mit dem Gelenk regelmässig oder zufällig communicirenden, zwischen die Muskeln vorgeschobenen Schleimbeutel aus. Am Knie ist die nachgiebigste Stelle die Bursa extensorum, die im Normalzustande die Patella nur um 1 — 2 Zoll überragend, hier als ein grosser Sack in schlimmen Fällen bis über die Mitte des Oberschenkels hinaufreichen kann. Nächstdem wird die Kapsel zu beiden Seiten der Patella in Form zweier Wülste hervorgebaucht; die Patella selbst vom Femur abgehoben, so dass sie gewissermassen auf der Flüssigkeit schwimmt. Weniger häufig bildet sich auch in der Fossa poplitea eine fluctuirende Geschwulst aus. Am Fussgelenk tritt die Ge-

*) Archiv f. physiol. Heilkunde Bd. 9.

schwulst hauptsächlich zu beiden Seiten der Malleolen, an der Hüfte theils hinter dem grossen Trochanter, theils in der Regio inguinalis auf. Am Cubitus finden sich fluctuirende Wülste zu beiden Seiten des Processus anconaeus, in schlimmen Fällen auch am Radiuskopf und an der hinteren und seitlichen Fläche des Condylus internus.

In oberflächlichen Gelenken sind auch kleine Ergüsse leicht zu diagnosticiren, da man hier im Stande ist durch Druck mit der vollen Hand die Flüssigkeit abwechselnd von dem einen in einen anderen Synovialrecessus hinein und den zufühlenden Fingern entgegenzutreiben. Für das Knie ist das sog. Tanzen der Patella bereits früher erwähnt worden, und ist nur zu bemerken, dass man, wogegen fortwährend gefehlt wird, an diesem Gelenke die Untersuchung stets bei vollkommener Extension des Knies vorzunehmen hat. Untersucht man in flectirter Lage, so kann es ganz unmöglich sein die andernfalls äusserst leicht nachweisbare Fluctuation zu fühlen; die Geschwulst wird hart und fest und die oberhalb der Patella und zu beiden Seiten des Patellarbandes liegenden Austaschungen des Synovialsacks werden, weil Patella und Ligam. patellare in dieser Stellung scharf gegen den unterliegenden Knochen gezogen werden, in drei abgeschlossene Räume verwandelt, so dass es nun nicht mehr möglich ist die Flüssigkeit durch Druck von einer Stelle zur andern zu treiben. Aus demselben Grunde ist bei den fungösen Gelenkentzündungen wegen der gewöhnlich vorhandenen Contractur die im Gelenk etwa anwesende Flüssigkeit oft sehr schwer nachzuweissen und zuweilen durchaus nicht von den weichen, pseudofluctuirenden, das Gelenk nach aussen umgebenden Gewebsmassen zu unterscheiden.

Hat eine Gelenkwassersucht höheren Grades längere Zeit bestanden so werden allmälig auch die resistenteren Gelenkbänder ausgedehnt, und die Geschwulst zeigt sich an Stellen, die im Beginn stets ganz frei bleiben, so am Knie in der Gegend der Ligamenta lateralia. Das Gelenk verliert seine natürliche Festigkeit und wird wacklig. Am Knie bildet sich dann öfters Genu valgum oder retroversum, seltener Genu varum aus, oder es entstehen Subluxationen vorzüglich nach hinten, zuweilen jedoch auch nach aussen oder nach innen. Am Hüftgelenk, seltener an der Schulter können sogar complete Luxationen (Distentionsluxationen) sich ereignen (Vergl. das Capitel über die Spontanluxationen).

In andern Fällen kommt es theils spontan, theils nach einem Fall oder Stoss gegen das Gelenk zur Ruptur der übermässig gespannten Kapsel, und die Flüssigkeit extravasirt in das periarticuläre Zellgewebe (Bonnet, Parmentier). Resorption und dauerhafte Heilung scheinen jedoch auf dieses Ereigniss mit eben so geringer Zuverlässigkeit zu folgen, als etwa auf die subcutane Punction oder Discision der Tunica vaginalis propria bei Hydrocele. Aus diesem Grunde hat der Vorschlag Goyrand's (Gaz. des Hôp. Mai 1842) den Hydarthros mit subcutaner Discision des Kapselbandes und Austreibung der Flüssigkeit in das Zellgewebe zu behandeln, mit Recht keinen Anklang gefunden. Viel häufiger entwickeln sich bei fortschreitender Ausdehnung der Kapsel abnorme Communicationen der Gelenkhöhle mit benachbarten normaliter nicht mit ihr in Zusammenhang stehenden Schleimbeuteln, indem die beide trennenden Bindegewebsschichten atrophisch und usurirt werden. Dies muss man wissen um manche bei alten Hydarthrosen vorkommende Austaschungen der Synovialis zu verstehen.

Die Störungen, welche aus einem Hydarthros für den Gebrauch der Extremität erwachsen, sind schon oben theilweis angedeutet worden. Am

Knie wird der Bänderapparat zuweilen so stark ausgedehnt, das Gelenk so wacklig und schlottrig, dass die Kranken dringend die Amputatio femoris verlangen; und wenn auch heftiger Schmerz stets fehlt, so klagen die Kranken doch häufig über Schwere, lästiges Spannen und Ziehen, sowie über rheumatalgische Empfindungen theils im Gelenk selbst, theils im Verlauf der Muskeln, Sehnen und Bänder, die durch die Geschwulst gezerrt werden.

Was die Ausgänge betrifft, so ist spontane Resorption wohl äusserst selten, langsame fortschreitende Verschlimmerung des Uebels das gewöhnliche. Die fortgesetzten Reizungen, denen das Gelenk, dessen Mechanik durch die Distention der Kapsel stets mehr oder weniger gestört ist, beim Gebrauch ausgesetzt wird, führen allmälig zu bleibenden Gewebsveränderungen. Fettige Usur der Knorpel mit Blosslegung des Knochens, zottige Degeneration der Synovialis, nicht allzuselten mit Bildung sogen. Gelenkmäuse, treten ein, oder es erfolgt gar Uebergang in Arthritis deformans. Ausgang in die eiterigen und ulcerösen Formen der Gelenkentzündung hingegen wird, wenn das Uebel bereits längere Zeit als ein vollkommen stationäres bestanden hat und alle Symptome lebhafter Reizung fehlen, — und dies gehört eben wesentlich zum Begriff der Gelenkwassersucht — kaum jemals beobachtet werden. Das Gegentheil wird man freilich erleben, wenn man jede verschleppte exsudative Arthromeningitis ohne weiteres als Hydarthros bezeichnet.

§. 500. Aetiologie. Die Gelenkwassersucht tritt entweder von Anfang an als chronisches Uebel auf, so dass die Patienten über die Entstehungsart gar nichts anzugeben wissen, und die Aetiologie ganz im Dunklen bleibt, oder sie ist nur das Residuum eines früher acuten Processes, einer Arthromeningitis acuta serosa, die einen bleibenden gereizten Zustand der Synovialis hinterliess. Das letztere ist das gewöhnlichere, und die Patienten geben dann sehr häufig traumatische Einwirkungen, Contusionen, Distorsionen etc. als Ausgangspunkt der Erkrankung an. Die bei diesen Zufällen vorhandenen intraarticulären Blutergüsse (Haemarthrosen) scheinen bei verlangsamter Resorption besonders leicht zu bleibendem Hydarthros zu führen. In dreizehn Fällen von Kniegelenkwassersucht, die L. Bauer behandelte, liess sich das Leiden 12'mal auf ein Gelenktrauma zurückführen. Als complicirende, secundäre Erkrankung kommt die Gelenkwassersucht häufig bei sog. Gelenkmäusen und bei Arthritis deformans vor. —

§. 501. Therapie. Als innerliches Mittel ist von Gimelle der Tartarus stibiatus auf das Wärmste empfohlen worden. Man soll denselben in grossen, Brechen, Durchfall und profuse Schweisse erzeugenden Dosen (mit 20 Centigr. pro die beginnend und etwa bis 60, 80 Centigr. und darüber steigend, am besten in Solution mit Syr. diacodii) geben und 6, 8 ja unter Umständen 14 Tage lang fortgebrauchen lassen, innerhalb welcher Zeit die Resorption zu Stande komme. Soudan, Lafargue, Biechy und andere französische Aerzte haben die Angaben Gimmelle's bestätigt. Im Ganzen mögen zwischen 60 und 70 Fälle mitgetheilt sein, welche auf diese Weise geheilt sein sollen. Selbst der ganz zuverlässige Nélaton giebt an die Gimmelle'sche Methode wiederholt geprüft und in einigen Fällen, in welchen andere Mittel erfolglos angewandt waren, Heilung erzielt zu haben. Jedenfalls dürfte sie nur für ganz gesunde und kräftige Individuen und vorzüglich für frischere Fälle passen. Krukenberg behandelte lange vor Gimmelle acute, selbst traumatische Gelenkentzün-

dungen, sobald ein beträchtliches flüssiges Exsudat nachweisbar wurde, erfolgreich mit wiederholten Emeticis. Freilich behauptet Gimelle selbst Fälle geheilt zu haben, die Jahre lang bestanden und sogar der Jodinjection getrotzt hatten.

Ausserdem hat man zum innerlichen Gebrauch noch die Jodpraeparate, namentlich Jodeisen, bei schwächlichen heruntergekommenen Individuen und das Jodkalium angerathen. Doch wird man das Hauptgewicht immer auf die locale Behandlung zu legen haben.

Das älteste und auch jetzt noch verbreitetste Verfahren besteht in der Anwendung starker Hautreize. Grosse, das Gelenk einhüllende Vesicatore in kurzen Intervallen wiederholt (Boyer, Marjolin, Velpeau), Sublimatumschläge (Wedekind), Brodies Schwefelsäureliniment *) (Ol. lini part. 8, Acid. sulfuric. p. I.), Einreibungen von Ungt. cinereum mit einem Zusatz von Jodkalium, Aetzammoniaksalben (Anache) sind die bekanntesten Mittel. Doch sind energische Anstriche mit Jodtinctur ebenso wirksam, für den Kranken aber ungleich bequemer als alle anderen Epispastica und Rubefacientia. In vielen Fällen kommt man mit dieser Behandlungsweise, die jedoch immer eine längere Zeit in Anspruch nimmt, aus. Ist dies nicht der Fall, so hat man sofort zu einer kräftigen Compression des Gelenks überzugehen, durch welche man in nicht complicirten Fällen meist überraschend schnell zum Ziele kommt und die man noch mit Jodtincturbepinselungen, bei grossen Ergüssen mit der einfachen Punction des Gelenks verbinden kann. Bis jetzt ist mir kein Fall von einfachem Hydarthros vorgekommen, der dieser Behandlungsweise widerstanden hätte. Die Hauptsache ist aber, dass man die Compression in einer energischen Weise anwendet. Am besten verfährt man z. B. am Knie folgendermassen: Eine $^3/_4$ — 1 Fuss lange, ein wenig ausgehöhlte und handhoch mit Watte gepolsterte Holzschiene wird an die Beugeseite des Gelenks gelegt, um die grossen Gefässe gegen den mächtigen Druck zu schützen. Sodann wird mit einer sehr festen Flanell- oder noch besser einer gestrickten Binde die Gelenkgegend in Form einer grossen Testudo umwickelt und jeder einzelne Bindengang mit möglichster Gewalt angezogen. Anfangs empfinden die Patienten oft lebhaften Schmerz, auch der Fuss schwillt meist ödematös an, doch tritt bald Nachlass dieser Erscheinungen ein. Alle 2 bis 3 Tage muss der Verband erneuert werden. Schon nach dreimal 24 Stunden habe ich dann oft grosse Gelenkergüsse vollkommen resorbirt gefunden, sehr gewöhnlich wenigstens am 6. oder 8. Tage, doch muss die kräftige Compression stets noch einige Tage nach vollendeter Resorption fortgesetzt und später noch einige Wochen lang ein leicht comprimirender, das Gelenk immobilisirender Kleister-Watteverband angewandt werden, wenn Recidive vermieden werden sollen.

§. 502. Was die operative Behandlung des Hydarthros anbelangt, so ist die einfach evacuatorische Punçtion des Gelenks mit einem Hydrocelen-Troicart bereits erwähnt worden. Für sich allein ist sie ein ganz unwirksames Mittel, in Verbindung mit der Compression und mit Jodanstrichen hingegen bei Hydarthrosen mit bedeutendem Erguss sehr zu empfehlen. Günstige Wirkung wird man durch einen operativen Eingriff nur dann zu erreichen hoffen dürfen, wenn es gelingt, durch denselben an der Synovialis eine acute, rasch wieder verschwindende Entzündung

---

*) Statt desselben sind auch Einreibungen mit dem offic. Elix acid. Halleri, entweder pur oder mit $^1/_3$—$^1/_2$ Wasser verdünnt, empfohlen worden.

hervorzurufen, die freilich nicht in Vereiterung des Gelenks übergehen darf, wenn man den Kranken nicht den äussersten Gefahren aussetzen will. Wie bei der Hydrocele der Hodenscheidenhaut pflegt nämlich nach einer derartigen acuten Entzündung die Neigung zur krankhaften Secretion aufzuhören. Worin eigentlich diese Wirkung begründet ist, weiss man nicht, man begnügt sich damit, sie eine alterirende zu nennen. Zur Hervorrufung der acuten Arthromeningitis bedienten sich die Alten der Incision des Gelenks mit Einführung eines Charpiebausches in die Gelenkhöhle und des Durchziehens eines Haarseiles. Tödtlicher Ausgang ist namentlich nach der Incision, wie Boyer und Russel referiren, häufiger beobachtet worden. Mit dem Haarseil will ein gewisser Müller in 9 oder 10 Fällen, obwohl er es bis zu drei Wochen! lang liegen liess, Heilung erreicht haben. Solche Versuche dürfte sich jetzt kein Chirurg erlauben! Jeder operative Eingriff, der mit Nothwendigkeit oder auch nur mit Wahrscheinlichkeit zur Eiterung im Gelenk führen muss, ist zu verwerfen. Die einzige relativ ungefährliche und zugleich in ihrer Wirkung ziemlich sichere Methode besteht in der Anwendung reizender Gelenkinjectionen. Zuerst war es Gay, ein Wundarzt am Kap, der bei einem Hydarthros, freilich noch durch einen dilatirten Troicarteinstich, und eigentlich nur um das Gelenk zu reinigen und nicht in der bestimmten Absicht eine umstimmende Entzündung der Synovialis anzufachen, Einspritzungen einer alcoholischen Flüssigkeit in die Gelenkhöhle machte (1789). Nach einem kurzen bald wieder aufgegebenen Versuche von Robert (1830) wurden dann erst von Bonnet und Velpeau Zweck, Jndicationen und Technik dieser Operation genau formulirt. Die Priorität der Erfindung kommt offenbar Bonnet (1841) zu, obwohl er selbst in seiner seltenen Bescheidenheit einen Theil des Verdienstes auf Velpeau zurückschiebt.

Zur Injection benutzt man stets alcoholische Jodlösungen, rein wässrige bringen keinen genügenden Reiz hervor. Nach Bonnet nimmt man ʒj—ʒjß Tinct. Jodi auf ℥j Wasser, nach Velpeau gleiche Theile von beiden mit dem zur Erhaltung der Lösung nöthigen Zusatze von Jodkali *). Der Troicart wird nach dem Princip der subcutanen Punction unter Hautfaltenbildung eingestossen, der Erguss durch Druck auf das Gelenk entleert und dann von der Injectionsflüssigkeit 1 — 2 Unzen eingespritzt. Durch Drücken und Kneten sucht man die Flüssigkeit mit allen Partien der Kapsel in Berührung zu bringen und entfernt sie dann wieder, am besten mit der Spritze selbst, die man als Saugpumpe wirken lässt. Das Eindringen kleiner Portionen von Luft in die Gelenkhöhle, hat, obwohl man es als einen sehr gefährlichen Zufall schildern wollte, durchaus nichts zu sagen. Nur die andauernde Communication mit der Athmosphäre schadet. Desshalb hat man vor allen Dingen die Punctionswunde gut durch Heftpflaster und Collodium zu verschliessen, um Heilung derselben durch Prima intentio zu erzielen. Das Gelenk selbst wird auf einer Hohlschiene durch Binden immobil fixirt, und die nun entstehende acute Arthromeningitis zunächst nur exspectativ behandelt, da man eher zu befürchten hat, dass die Reaction zu klein bleibe, als dass sie excessiv werde. In den günstig verlaufenden und später von dauerhafter Heilung gefolgten Fällen wird nun gewöhnlich rasch und unter lebhaften Schmerzen ein neues acutes Exsudat abgesetzt, was die Gelenkkapsel von neuem, und oft mehr als es der ursprüngliche Hydarthros that, ausdehnt, und dieses Exsudat dann

---

*) Eine in Frankreich als besonders wirksam gerühmte Mischung von Barrier besteht aus Tinctura Jodi und Spirit. Camphor. aa part. aeq.

erst allmälig resorbirt. Zögert die Resorption, so kann es nothwendig werden, dasselbe durch eine neue einfache Punction abzuzapfen, um darauf einen Compressivverband anzulegen. Nur wo Uebergang in Gelenkvereiterung droht, darf antiphlogistisch eingegriffen werden. Glücklicher Weise ist dies jedoch enorm selten, auf mehr als hundert derartiger Operationen höchstens 3 bis 4 mal beobachtet worden (Roux, Richet). In England, wo nach dem Zeugniss von Barwell die betreffende Behandlung des Hydarthros eine sehr allgemeine geworden ist, ist kein einziger unglücklicher Fall vorgekommen. Auch aus Deutschland sind mir nur günstige Resultate bekannt geworden. Endlich ist noch zu erwähnen, dass Roux einmal die Gelegenheit hatte, ein Kniegelenk, an dem sechs Monate zuvor wegen Hydarthros die Jodinjection mit Erfolg gemacht worden war, an der Leiche anatomisch zu untersuchen, ohne an demselben irgend welche Abweichungen vom Normalzustande vorzufinden. Die Jodinjectionen helfen also keineswegs dadurch, dass sie das Gelenk veröden, obliteriren, wogegen ja auch die klinische Erfahrung spricht. Gelenksteifigkeit oder gar Ankylose bleibt nach glücklich geheilten Fällen nicht zurück. —

2) Der chronische Gelenkrheumatismus, Rheumatismus chronicus articulorum.

§. 503. Unter diesem Namen begreift man, durch ihren äusserst chronischen Verlauf ausgezeichnete Entzündungen der Synovialmembran, welche fast ausschliesslich bei Erwachsenen und gewöhnlich erst nach der Mitte der dreissiger Jahre auftreten, stets aber mehrere oder viele Körpergelenke gleichzeitig befallen. Zuweilen ist kaum ein einziges Gelenk aufzufinden, das ganz verschont wäre. Uebergang in Eiterung, Ulceration und Caries wird hier nie beobachtet, allein auch beträchtlichere synoviale Ergüsse pflegen zu fehlen. Das Wesentliche sind chronisch-entzündliche Bindegewebsneubildungen an der Synovialis und in den dieselbe zunächst nach aussen umgebenden Gewebsschichten mit Neigung zur Induration und Schrumpfung der erkrankten Theile. Die Gelenkkapseln verdicken sich, bestehen aus einem abnorm dichten, sehnigen Bindegewebe, an dem sich Synovialis und Fibrosa nicht mehr unterscheiden lassen und verschmelzen mit benachbarten Bändern, Sehnen oder Muskelbäuchen. Nicht selten entstehen sogar fibröse Adhäsionen zwischen den gegenüberliegenden Flächen der Synovialis oder den Gelenkenden. Die Gelenkschmiere selbst scheint zuweilen in abnorm geringer Menge abgesondert zu werden. Schwerbeweglichkeit, Steifheit, in den schlimmeren Fällen mehr oder weniger vollständige Ankylose, sind davon die unausbleiblichen Folgen. Fast immer treten dann auch frühzeitig Ernährungsstörungen an den Gelenkknorpeln hinzu, sie zerfasern oder gehen Fettmetamorphose ein und verfallen der Usur und Zerstörung, so dass unregelmässige Defecte an ihnen entstehen, die zuletzt zur Blosslegung des Knochens führen. —

Der chronische Gelenkrheumatismus kommt vorwiegend in den niederen Ständen bei zuvor schon schwächlichen, anämischen, schlecht genährten und in ungünstigen Lebensverhältnissen befindlichen Personen vor. Fortwährende Erkältungen, Arbeiten in der Nässe, feuchte Kellerwohnungen u. s. w. werden als gewöhnlichste Ursachen angegeben. Die leichteren Grade der Störung haben wenig Characteristisches. Die Kranken beschweren sich über ziehende und reissende, häufig den Ort wechselnde Schmerzen, bald in dieser bald in jener Articulation. Die Gelenkbewegungen sind schmerzhaft und mehr oder weniger beschränkt, mit knackenden Geräuschen in den Gelenken verbunden. Diese Beschränkung

pflegt früh nach dem Aufstehen oder nach längerer Ruhe am meisten hervorzutreten; die Kranken müssen erst wieder in Gang kommen, sich jeden Morgen erst wieder einarbeiten, bis sich die Rigidität der Gelenke verliert. Ueberhaupt bekommt ihnen mässige Bewegung besser wie absolute Ruhe, während auf angestrengtere Arbeit Perioden grösserer Schmerzhaftigkeit und Steifheit oder beträchtlichere Verschlimmerungen der Krankheit zu folgen pflegen. Die schwereren Fälle aber treten hauptsächlich in zwei Formen auf. Die eine Form hat vielleicht eine nähere Verwandtschaft mit dem acuten polyarticulären Gelenkrheumatismus, da sie zuweilen direkt aus ihm hervorgeht, zuweilen mit Herzaffectionen sich combinirt. Hier werden immer fast alle Gelenke des Körpers und namentlich sämmtliche Finger- und Zehen-, Hand- und Fussgelenke gleichzeitig afficirt, und die armen Kranken liegen steif wie ein Stück Holz ohne sich rühren zu können im Bett, die Gelenke meist in gestreckter Lage, die Finger unbeweglich ausgespreizt. Der geringste Versuch einer Lageveränderung ruft die heftigsten Schmerzen, der Gedanke daran die grösste Angst hervor. Die Gelenke selbst sind etwas geschwollen, die Haut über ihnen meist leicht geröthet, und etwas ödematös. Flectirt man die steifen Gelenke z. B. der Finger mit Gewalt, so vernimmt man dabei eigenthümliche Geräusche wie von Zerreissungen subcutaner Bindegewebsschichten und intraarticulären Adhäsionen, die von der derben Crepitation, die durch Knorpeldefecte erzeugt wird, leicht zu unterscheiden sind. Gar nicht beachtet ist, wie ich finde, das von mir in einer Anzahl von Fällen beobachtete Zusammentreffen der schwersten Formen des chronischen Gelenkrheumatismus mit Lähmungen einzelner Muskelgruppen, am häufigsten der Musculatur an der vorderen äusseren Seite des Unterschenkels, die jedenfalls auf rheumatische Erkrankungen des Muskelfleisches zu beziehen sind. In unregelmässigen Intervallen treten dann unter lebhaften Schmerzen subacute Steigerungen der Gelenkentzündungen ein, welche bald zwar wieder rückgängig werden, die Gelenke aber steifer und reizbarer wie zuvor hinterlassen. Dabei zeigt sich eine grosse Neigung zu profusen erschöpfenden Schweissen, die Kranken magern ab, die Muskeln um die afficirten Gelenke werden besonders atrophisch, und so kann sich der trostlose Zustand jahrelang hinziehen, bis endlich der Tod an Erschöpfung erfolgt.

Die zweite Form unterscheidet sich von der ersten nur insofern als sie weniger schmerzhaft, aber mit einer viel lebhafteren Bindegewebsneubildung an der Aussenseite der Gelenkkapsel verbunden ist, so dass die verschiedensten Gelenke wie bei der alsbald zu besprechenden fungösen Gelenkentzündung, dem Tumor albus anschwellen. Man hat sie daher auch als fungöse Form des chronischen Gelenkrheumatismus beschrieben. Hier treten meist frühzeitige lebhafte Muskelcontracturen hinzu, die das Gelenk flektiren und deviiren und in der fehlerhaften Lage mehr oder weniger feststellen, so dass manche Kranke wie ein Knäuel zusammengeballt im Bette kauern und weder sitzen noch liegen können.

Zuweilen führt der chronische Gelenkrheumatismus nach langer Dauer zu ankylotischen, theils fibrösen, theils knöchernen Verschmelzungen einer grossen Zahl, ja fast aller Körpergelenke. Percy theilt die Geschichte eines Officiers mit, der in Metz im Jahre 1802 im fünfzigsten Jahre seines Lebensalters starb. Dieser unglückliche Mensch hatte sich während der Feldzüge einen allgemeinen chronischen Gelenkrheumatismus zugezogen, der allmälig zur Ankylose aller Körpergelenke führte. Das Skelet, welches in der Sammlung der école de médecine aufgestellt wurde, bildete nur ein einziges Stück. Auch der Unterkiefer war durch knöcherne Ankylose unbeweglich mit dem Oberkiefer verbunden, so dass man während

des Lebens genöthigt gewesen war, dem Kranken einige Zähne auszuziehen um ihm Nahrung einflösen zu können. Einen ähnlichen Fall von knöcherner Ankylose fast aller Gelenke bei einem Fischer beobachtete Larrey. Ein dritter, in welchem nach chronischen rheumatischen Gelenkentzündungen sämmtliche Gelenke der untern Extremitäten ankylotisch wurden und der Kranke sich mit glücklichem Ausgange beide Oberschenkel amputiren liess, findet sich bei Velpeau*).

Die Prognose ist in den schlimmeren Fällen immer eine sehr trübe, Heilung auch unter günstigen Verhältnissen sehr schwer zu erzielen. Was die Diagnose anbelangt, so ergiebt sich dieselbe von selbst. Nur bei leichteren Graden des Uebels ist eine Scheidung von eigentlicher Gicht oder auch von beginnender Arthritis deformans oft nicht möglich.

Therapie. Als Specifica sind zum innerlichen Gebrauch Vinum sem. colchic., Ol. therebinth. aeth. und Jodkali empfohlen worden. Mehr als alle diese Mittel pflegen Eisen und Leberthran, wenn auch nur als roborirende, die Constitution verbessernde Mittel zu nützen. Aeusserlich sah man sich, schon um der grossen Verbreitung der Erkrankung willen, hauptsächlich auf den Gebrauch der Bäder angewiesen, und ist es nicht zu leugnen, dass durch dieselben zuweilen die ausgezeichnetsten Wirkungen erzielt und noch die verzweifeltsten Fälle zur Heilung oder Besserung gebracht werden. Für leichtere Fälle passen zunächst die russischen Dampfbäder, zumal in Verbindung mit kalten Douchen, die gegen die erkrankten Gelenke getrieben werden; für schwerere Wiesbaden, Teplitz, Sool- und Schwefelbäder. Die besten Erfolge giebt aber eine methodische Anwendung der Hydrotherapie. Der Kranke wird nackt in wollene Decken eingehüllt, durch gleichzeitiges Trinken grösserer Quantitäten kalten Wassers in starken Schweiss gebracht, und sobald der Schweiss hervorgebrochen ist, entweder mit eiskaltem Wasser übergossen, oder noch besser auf ganz kurze Zeit in ein kaltes Bad gesetzt, worauf energische Abreibungen des ganzen Körpers und abermalige Einwickelungen in wollene Decken folgen, in denen der Kranke verbleibt, bis er wieder warm geworden ist und ein neuer leichter Schweiss sich zu zeigen beginnt. Namentlich Bonnet hat durch diese Methode ausgezeichnete Heilerfolge erzielt. Indessen dürfte sie immer nur mit Vorsicht und bei noch nicht zu sehr deteriorirter Gesundheit anzuwenden sein. Kalte Priesnitz'sche Einwickelungen des ganzen Körpers werden alsdann zuweilen einen wenn auch schwachen Ersatz zu liefern im Stande sein.

Allein am wirksamsten ist nach meinen Erfahrungen in den schwersten Fällen die chirurgisch- orthopädische Behandlung. Man streckt die curvirten Gelenke in der Chloroformnarkose, legt Gypsverbände an, um die Stellung zu erhalten und die neugebildeten Gewebsmassen zur Resorption zu bringen, geht später zu passiven Bewegungen über, die selbst noch sehr viel zur Beschleunigung der Resorption beitragen, und nimmt eventualiter selbst einzelne Tenotomien (Achillessehne) vor. Gleichzeitig werden die oben erwähnten Bäder, Douchen u. s. w. zur Unterstützung gebraucht. Die Cur erfordert die äusserste Geduld sowohl des behandelnden Arztes als des Kranken, da die passiven Bewegungen, welche die ersten Male unter Chloroformnarkose vorgenommen werden können, sehr schmerzhaft sind, und Monate lang fortgesetzt werden müssen, ist aber dafür auch oft äusserst lohnend, wenn es

*) Vgl. Clocquet im Dictonn. en 30 Vol. Art. Ankylose. — Velpeau, Vorlesungen II. p. 125. Weitere Fälle von Dezeimeris, Schmidt's Jahrb. 18. S. 68, von Thurnam, eod. l. 27. S. 293. und von Fleury, eod. l. 62. S. 214.

gelingt, einen vollständigen Krüppel wieder zur Locomotion und zum Gebrauche seiner Glieder zu bringen. Einem jungen Manne, der jetzt an einem Stocke eine Stunde weit gut geht, vorher aber absolut unfähig war, sich auch nur einen Schritt vorwärts zu bewegen, habe ich das Brisement forçé mit Anwendung grösster Gewalt nach und nach an beiden Hüft- und beiden Kniegelenken gemacht; einem zweiten älteren durchschnitt ich ausserdem noch die Achillessehnen u. s. w.

Cap. XLII. Die chronischen fungösen und purulenten Gelenkentzündungen.

Tumor albus und Arthrocace.

[Synonyma: Fungus articuli, Gliedschwamm; Arthrosyndesmitis, Arthrophlogosis fibrosa; scrophulöse Gelenkentzündung, Strumous Arthritis (engl.); Gelenkcaries u. s. w.]

Vgl. die bei der Synovialhautentzündung citirten namentlich allgemeineren Werke von Bonnet, Gurlt, Crocq, Barwell, Bryant, meine Arbeit über die katarrhalischen Formen der Gelenkeiterung, die Handbücher der Chirurgie von Stromeyer, Busch, Wernher, sowie der pathologischen Anatomie von Rokitansky und von Förster. Ferner: Reimarus, Dissertatio de tumore ligamentorum. Leyden 1775. — Bell, A treatise on the theory and management of ulcers, London 1791 und System of surgery. London 1801. — Rust, Arthrokakologie, Wien 1817. — Lisfranc, Mémoire sur les tumeurs blanches, rédigé par Margot. Arch. gén. 1826 und Gaz. des hôp. 1847. — Scott, On diseases of the joints. Edinb. 1828. — Larrey, Clinique chirurgicale, Paris 1829. — Boyer, Chirurgie, deutsch von Textor. Würzburg 1833. — Key, On the ulcerative process in joints. London Med. and Surg. Transact. 1833. — Jaeger, im Handwörterbuch der gesammten Chirurgie und Augenheilkunde von Walther, Jaeger und Radius. Leipzig 1836. — Velpeau, Arch. gén. 1837 und Leçons orales, Paris 1841. — Gerdy, Mémoire sur les tumenrs blanches. Arch. gén. 1840. — Seutin, Du bandage amidonné, Bruxelles 1840, und Traité de la méthode amovo-inamovible. 1849. — Roser, Ueber Coxalgie, dessen Archiv 1841 S. 193. 1842 S. 458. 1846 S. 142. — De la Vacherie, De la compression contre les tumeurs blanches. Journ. de Chirurgie 1849. — Maisonneuve, De la coxalgie. Paris 1844. — Boinet, (Ueber Jodinjection in Congestionsabscesse), Gaz. méd. de Paris 1847 und Journ. de méd. et de chir. pratique 1850. — Lebert, Des maladies scroful. et tubercul. 1849 und Anatomie pathologique, II. pl. 165, 166, 178, 182. — Ross, Beiträge zur Orthopädie, Altona 1852. — Bühring, Zur Pathologie und Therapie der Krankheiten des Hüftgelenkes. Berlin 1852. — Solly, Clinical lectures on diseases of the joints. Lancet 1852. — Rüttel, Beobachtungen und Erfahrungen über Arthrocacen (mit reicher Casuistik) Baier. medic. Corresp.-Blatt 1847 Nr. 6 — 14. — Chassaignac, Revue méd. chir. 1854. — Brunnerstaedt, Anatom. Veränder. bei Coxarthrocace. Diss. Rostock 1854. — Balassa, Ueber Dextrinverband gegen Gelenkentzündungen. Wien. med. Wochenschr. 1856. 40. 41. — Dittel, Experimentelle Studien über die Stellung bei Coxitis. Zeitschr. der k. k. Ges. 1856 und Zur Kritik der Stellung des Unterschenkels bei Entzündung im Kniegelenk. Wien. Zeitschr. Nr. I. II. 25. 1859. — Notta, Sur la cautérisation transcurrente dans le traitement des tumeurs blanches. Arch. gén. 1857. — Reybaud, Monit. des hôp. 1857. Busch, Langenbeck's Archiv IV. S. 50. — Louis Bauer, Hip. disease. New-York 1859. (Schmidt's Jahrb. 105. S. 210.) — Eulenburg, Klinische Mittheilungen aus dem Gebiete der Orthopädie. Berlin 1860. — Klopsch, Orthopädische Studien und Erfahrungen, Breslau 1861. — Holmes Coote, Brit. and for. Review Vol. 26 1854. Brit. med. Journ. Dec. 1858 und Jan. 1859. Lancet 1861. April. — Billroth, Allgem. chirurg. Pathol. u. Therap. Berlin 1863. — Holmes, A system of surgery. Vol. III.

§. 504. Ungemein häufig werden namentlich jüngere Individuen von sehr chronisch verlaufenden Gelenkentzündungen befallen, die sich durch

ihre Tendenz zur Bildung von Eiter und Granulationsgewebe auszeichnen, in ihren schlimmsten Formen einen exquisit destructiven Character haben, Glied und Leben gefährden, und auch in den leichteren gewöhnlich bleibende functionelle Störungen hinterlassen, so dass das krank gewesene Gelenk für das ganze Leben mehr oder weniger steif und unbeweglich bleibt. Diese Gelenkentzündungen gehören zu den wichtigsten chirurgischen Krankheiten und der praktische Chirurg kann nicht genug Fleiss auf ihr Studium verwenden, um so mehr, als ihre Behandlung eine schwierige, lange Zeit in Anspruch nehmende, ihre klinische Erscheinungsweise eine äusserst wechselnde ist. Das letztere zeigt schon die grosse Reihe von Synonymis an, die für diese Krankheit in Gebrauch gekommen sind. Am verbreitetsten sind die Benennungen Tumor albus und Arthrocace, die jedoch, so oft auch das Gegentheil geschieht, eigentlich nicht als vollkommen gleichbedeutend gebraucht werden dürfen. Denn ursprünglich bezeichnet „Tumor albus" den Ausgang der Erkrankung von den weichen Theilen, „Arthrocace" den Ausgang der Erkrankung von den knöchernen Gelenkenden. Bedeutende Autoritäten haben diese Scheidung auch klinisch durchzuführen und für beide Reihen verschiedene Krankheitsbilder zu entwerfen gesucht*); indess ohne sonderliches Glück und ohne reellen praktischen Nutzen, und zwar aus dem einfachen Grunde, weil der Ausgangspunkt der Erkrankung oft gar keinen Einfluss auf den späteren Verlauf hat. Denn sobald Vereiterung des Gelenkes eintritt, was in den schlimmeren Fällen beider Reihen leider nur zu häufig geschieht, so erstrecken sich die krankhaften Veränderungen zuletzt stets auf alle das Gelenk bildenden, ja dasselbe nur umgebenden Theile: den Gelenkraum füllt Eiter, die Knorpel sind zerstört, die Knochen cariös, die Synovialmembran ist in wucherndes Granulationsgewebe umgewandelt und aus den periarticulären Gewebsschichten sind Lager üppiger Zellenwucherungen hervorgegangen, die hier und da zu Abscessen geschmolzen sind. Mit Recht könnte man daher in solchen Fällen eine ähnliche Bezeichnung anwenden, wie für das Auge, und von einer Panarthritis sprechen. Hierzu kommt, dass die Diagnose des Ausgangspunktes in den von Anfang an chronisch verlaufenden Fällen, zumal an tief gelegenen Gelenken, meist absolut unmöglich ist, und dass bei der Wahl einer bestimmten Behandlungsmethode ganz andere Umstände den Ausschlag geben als die Entscheidung der Frage, ob Weichtheile oder Knochen zuerst erkrankt gewesen sind. Wenn man daher die durch den Usus sanctionirten alten Namen des Tumor albus und der Arthrocace beibehalten will, so erscheint es viel zweckmässiger sie so zu gebrauchen, dass man unter dem ersteren die Fälle vorwiegender Erkrankung der weichen Theile (Synovialis und periarticuläre Gewebe) versteht, den zweiten aber da anwendet, wo bereits Zerstörungen (Caries) der knöchernen Gelenkenden eingetreten sind. Gleichzeitig kann der zuerst von Billroth gebrauchte Name fungöse Gelenkentzündung ohne alles weitere Präjudiz zur Bezeichnung der ganzen Gruppe dienen. Ich gebe gern zu, dass man gegen diese Terminologie mancherlei gegründete Einwürfe erheben kann, doch schien sie immer noch die einfachste und am wenigsten leicht zu Missverständnissen führende.

Uebrigens ist der Ausgang von den weichen Theilen und zwar speciell von der Synovialhaut der unendlich viel häufigere, als der von den Knochen. Die Krankheit beginnt mit einer von Anfang an chronischen, oder mit einer chronisch gewordenen, verschleppten subacuten oder acuten Arthromeningi-

*) So z. B. noch in der allerneuesten Zeit Barwell, l. c.

tis, die meist sehr früh, oder wenigstens zeitweise, eiterige Elemente liefert. Sehr bald verändert sich dabei das Gewebe der Synovialis selbst. In ihr und an ihr leitet sich eine sehr lebhafte Zellenwucherung ein, sie verdickt sich, wird abnorm vascularisirt, verliert ihr Epithel und wandelt sich allmälig in Granulationsgewebe um, das freilich zuweilen eine klinisch gar nicht nachweisbare Menge, anderemale aber auch grosse Massen Eiters produciren kann. Im Allgemeinen kann man sagen, dass die Menge des sich bildenden Eiters mit der steigenden Degeneration der Synovialis abnimmt. Der meiste Eiter wird von der Synovialmembran im Stadium des einfachen eiterigen Catarrhes abgesondert. Später erst, wenn die Neubildung in ausgedehntem Umfange wieder zerfällt, verjaucht, sog. Eitersenkungen geschehen, das Gelenk nach aussen aufgebrochen ist, nimmt die Menge des Secrets wieder zu und wird alsdann oft sehr bedeutend. Die Beschaffenheit der Granulationen, mit denen nun die freie Gelenkwand bekleidet ist, kann eine sehr verschiedene sein. Bald sind sie roth, körnig, fleischartig, am Knorpelrande mit dicken Lappen und Wülsten überquellend; bald speckig, gelb, in körnigem Zerfall und Fettmetamorphose begriffen; bald ödematös und schlottrig. Am eigenthümlichsten ist jedoch dass die Reizung, welche hier die Synovialis erfährt, sich ungemein früh und schnell auf die nach aussen von ihr gelegenen periarticulären Bindegewebslagen fortsetzt und an ihnen einen ähnlichen sehr diffusen Neubildungsprocess hervorruft, der zwar anfangs nur die Bedeutung einer reactiven Wucherung hat, indess eine solche Ausbreitung und Selbstständigkeit gewinnen kann, dass die Vorgänge ausserhalb des Gelenks ganz in den Vordergrund treten, (Arthromeningitis externa, Periarthritis. Arthropathie extracapsulaire, Velpeau).

Diese Fälle sind es, die zu dem zuerst von Wiseman (1734) benutzten und später ohne Sinn für die ganze Gruppe der chronischen fungösen und purulenten Gelenkentzündungen gebräuchlich gewordenen Namen Tumor albus (White swelling) geführt haben. Die periarticuläre Gewebsneubildung wird so bedeutend, dass sie eine feste Geschwulst des Gelenkes erzeugt, von der wir später sehen werden, dass sie sich meist durch eine weisse Farbe auszeichnet.

§. 505. In Bezug auf den Sitz dieser Geschwulst war man lange Zeit sehr streitig. Meist suchte man ihn in den fibrösen Theilen des Gelenkapparates, der fibrösen Kapsel und ihren Verstärkungsbändern. Daher der Name Bänderentzündung, Arthrosyndesmitis oder Arthrophlogosis fibrosa, der mit Tumor albus identisch ist. Allein der Hauptsitz der Wucherung ist immer das formlose, das Kapselband nach Aussen umgebende, Bänder, Muskeln und Sehnen einhüllende Bindegewebe. Erst nach längerer Dauer werden auch die „Bänder" mit in den Wucherungsprocess hineingezogen, in dem sie zuletzt ganz untergehen. Dabei verliert das Gelenk, wenn es nicht bereits anderweit fixirt ist, natürlich sehr leicht seinen normalen Halt, es wird schlottrig und wacklig, Knie- und Ellenbogengelenk erlauben seitliche Bewegungen. Das ist immer ein sehr schlechtes Zeichen.

So verschieden wie die Beschaffenheit der erkrankten Synovialis ist auch die der nach aussen von ihr gelegenen wuchernden Bindegewebsschichten, in die sie sich continuirlich fortsetzt, der sog. Tumoralbus-Schwarten. In den leichtesten Fällen, die sich durch geringe Geschwulst und geringe Neigung zur Eiterbildung auszeichnen, sclerosiren die neugebildeten das Gelenk umhüllenden Lagen sehr frühzeitig und es bildet sich ein gefässarmes, fibröses, schwieliges Gewebe, welches auf dem Durch-

schnitte die eigenthümliche Damast-Textur zeigt und allerdings sehr an angeschwollene Bänder und Sehnen denken lassen konnte. In den schlimmeren Fällen haben die neugebildeten Massen mehr die Consistenz des Speckes (tissu lardacé) und ein homogenes, weissgelbes oder leicht gelbröthliches Aussehen. Sie gewinnen dann schon eine viel grössere Mächtigkeit und bestehen unter dem Microscop aus einem viel gefässreichern Gewebe, das zum grossen Theile aus spindelförmigen Elementen zusammengesetzt ist. In den schlimmsten Formen endlich ist die Wucherung äusserst blut- und saftreich und stellt weiche, gelbrothe oder mehr braune, fleischartige Massen dar, die sich histologisch wie das Gewebe der Granulationen und der weichsten Formen der Sarcome verhalten.

Die Mächtigkeit dieser periarticulären neugebildeten Gewebsschichten kann allmälig eine sehr bedeutende werden, indem die Wucherung von der Tiefe aus immer weiter nach der Oberfläche vordringt. Die Musculatur und das subcutane Fettpolster nehmen dann zuletzt ebenfalls an der Schwartenbildung Theil, bis die Masse direct mit der Haut verwächst, die nun gespannt und unbeweglich wird und sich nicht mehr zu Falten aufheben lässt. Dieses letztere Zeichen ist immer als ein ungünstiges zu betrachten. Gewöhnlich wird dabei die Cutis selbst nur ausgedehnt und atrophisch, so dass sie ungemein dünn und durchsichtig werden kann, zuweilen wird sie jedoch selbst der Sitz hyperplastischer Vorgänge. Die Hautpapillen vergrössern sich, die Oberfläche der Haut wird feinkörnig oder förmlich warzig. Doch habe ich dies nur an der Hand und am Fuss gesehen. Die Verwandtschaft des Processes mit der Elephantiasis wird in solchen Fällen eine ungemein grosse. — Im weiteren Verlauf erleidet dann die Neubildung sehr gewöhnlich an einzelnen Stellen eine eiterige Schmelzung, so dass sich periarticuläre Abscesse bilden, die also nicht mit der Lichtung des Gelenks communiciren und mit fistulösen oder grösseren, geschwürigen Oeffnungen nach aussen durchbrechen. Diese für den „Tumor albus" äusserst characteristischen Abscesse erscheinen gewöhnlich in der unmittelbaren Umgebung des Gelenks, und haben prognostisch eine viel geringere Bedeutung, wie die in Folge einer eiterigen Perforation der Gelenkkapsel erfolgenden und mit der Gelenkhöhle in direktem Zusammenhang stehenden Eiterungen. Diese letzteren treten bei den fungösen Gelenkentzündungen immer erst dann ein, wenn Knorpel und Knochen bedeutende ulcerative Zerstörungen erlitten haben und erscheinen als sog. Senkungsabscesse oft an von dem Gelenk sehr entfernten Gegenden.

§. 506. Eine Erkrankung der Gelenkknorpel kann bei den fungösen Gelenkentzündungen in verschiedener Weise zu Stande kommen. In den gewöhnlichen von den weichen Theilen ausgehenden Fällen (Tumor albus κατεξοχὴν) handelt es sich um dieselben destructiven Vorgänge, deren acutere Formen wir bereits bei Gelegenheit des Pyarthros besprochen haben. Es bilden sich peripherische Geschwüre am Knorpel aus, die bald schneller bald langsamer um sich greifen und zuletzt bis zum Knochen vordringen, an dem sich dann die Ulceration als Caries fortsetzt. Die so entstehenden Knorpeldefecte zeichnen sich zur Zeit der noch fortschreitenden Zerstörung durch ihre scharfen, wie angenagt aussehenden, leicht gelblich verfärbten Ränder und durch ihre unregelmässige Form aus. Oft ist von der ganzen Knorpelscheibe nur ein schmaler, linienbreiter Streifen am Rande des Gelenkkopfes stehen geblieben, oft bei der Untersuchung der Knorpel bereits so vollständig zerstört, dass keine Spur von ihm mehr aufzufinden ist. Sowohl für die gröbere Betrachtung als für die feinere, microscopische Untersuchung zeigt der zerstörende Process aber so deut-

lich den geschwürigen Character, dass gar kein Grund vorliegt, die alten Namen der Korpelulceration und der Knorpelgeschwüre verbannen zu wollen. Dies konnte nur geschehen, so lange man glaubte, dass der Knorpel, weil er gefäss- und nervenlos sei, sich überhaupt nicht entzünden könne.

Die elementären Vorgänge, welche den ulcerösen Zerfall der Knorpel vermitteln, bestehen in Wucherung und Zerfall der Knorpelzellen innerhalb der sich vergrössernden Knorpelkapseln und in Zerfall und einer Art schleimigen Einschmelzung der Grundsubstanz. In den oberflächlichsten, epitheliformen Schichten beginnend und stetig nach der Tiefe zu fortschreitend bemerkt man fissipare Spaltungen der Kernkörperchen und Kerne, die rasch von Theilungen der Zellmembran gefolgt sind. Zugleich vergrössern sich die Knorpelkapseln und man findet in ihnen 2—8 Zellen,

Fig, 108.



Ulceröse Destruction des Gelenkknorpels des Talus bei subacuter Vereiterung des Fussgelenks. Schnitt senkrecht zur Gelenk- und Geschwürsfläche.

die anfangs noch sehr deutlich den Character der Knorpelzellen tragen können. Geht jedoch die Wucherung weiter, so dass die Kapseln nun grosse Schläuche oder Räume darstellen, die mit einer massenhaften Zellenbrut angefüllt sind, so geht dieser Character oft verloren, und die Zellen nähern sich mehr oder weniger den Eiterkörperchen, von denen sie sich zuweilen gar nicht unterscheiden lassen. An anderen Stellen zerfallen die jungen Zellen frühzeitig, so dass die vergrösserten Knorpelkapseln gar keine zelligen Elemente, sondern nur eine trübe, feinkörnige, emulsive Masse enthalten. An noch anderen Orten zeigt sich eine mehr oder weniger weit vorgeschrittene Fettmetamorphose der Elemente. Die Intercellularsubstanz wird theils durch die sich vergrössernden Knorpelkapseln verdrängt, so dass das Gewebe des Knorpels eine maschige, badeschwammartige Textur erhält, zumal wenn die Kapseln zu bisquit- und kleeblattförmigen Räumen confluiren, theils zerfällt sie selbst in feinkörnige Massen oder zerfliesst zu einer weichen schleimigen Substanz. Immer erreicht die Erkrankung die höchste Intensität zuerst an der freien Knorpelfläche. Die am meisten peripherisch gelegenen vergrösserten Knor-

pelkapseln öffnen sich ins Gelenk und schütten ihren sehr verschiedenartigen, aus jungen Zellen, Zellendetritus und feinkörnigem, moleculärem Detritus bestehenden Inhalt ins Gelenk aus, wo er sich mit den Producten der entzündeten Synovialis vermischt. Alsdann sieht man sehr deutlich den Knorpel an der freien Fläche seinen Glanz verlieren, er erscheint matt, rauh und etwas gelblich verfärbt. Später aber brechen unter gleichzeitigem Schwund und Zerfall der Intercellularsubstanz immer neue, tiefer gelegene Höhlen auf, die Zerstörung greift immer weiter knochenwärts und gewinnt bald für das blosse Auge den Character des Geschwürs.

Der Weg, auf welchem sich die Entzündung von der Synovialis auf die Gelenkknorpel fortsetzt, ist wahrscheinlich die den Knorpel imbibirende und ursprünglich wenigstens theilweis zu seiner Ernährung bestimmte, hier krankhaft veränderte, eitrige Synovia. Für den Chirurgen aber ist es auch hier wieder vom grössten Belang zu wissen, dass die Ulceration immer an denjenigen Punkten der Gelenkknorpelflächen zu beginnen pflegt, die in Folge der perversen Stellung des Gelenks dem grössren Druck ausgesetzt sind, (ulceröser Decubitus). Die Knorpelgeschwüre beider Gelenkflächen pflegen sich daher genau zu decken, und man kann in einem gegebenen Falle fast immer voraussagen, an welchen Stellen der Knorpel am meisten zerstört sein wird.

Die schliessliche Vernarbung der Geschwüre kommt, ähnlich wie an der Cornea, meist unter lebhafter Gefässneubildung zu Stande, indem sich von der sog. Umschlagsstelle der Synovialis aus ein feines gefässtragendes Häutchen über den Knorpel hinüberschiebt, das sich später in eine dickere meist jedoch blasse Granulationsschicht umwandeln kann. Vielfach treiben dabei feine Gefässranken in den Knorpel hinein, und man

Fig. 109.



Beginnende fungöse Entzündung des Humeroscapulargelenkes bei einem 21jährigen an purulenter Coxitis verstorbenen Menschen. Sägeschnitt durch das Caput humeri. Ausgang der Störung vom Knochen (eigentl. Arthrocace). Der dem Gelenkknorpel zugewandte Theil der Epiphyse stark rareficirt, die Markräume von dunkelrothen Granulationsmassen ausgefüllt, welche die unter dem Knorpel belegene Lamelle compacter Knochensubstanz bereits vollständig zerstört und den Knorpel theils an seiner unteren Fläche angenagt, theils siebförmig durchbrochen haben. a a siebförmig perforirter Gelenkknorpel.

kann sich, wie neuerdings besonders C. O. Weber gezeigt hat und ich nach mehrfachen eigenen Beobachtungen bestätigen kann, gerade hier überzeugen, dass es in der That eine Vascularisation der Gelenkknorpel giebt, wie sie Mayo und Liston zuerst beschrieben haben. Ist die Heilung vollendet, so findet man die Oberfläche des Knorpels und den Geschwürsboden von fest adhärirenden Bindegewebsschichten überzogen, die dann meist auch mit der gegenüberstehenden Gelenkfläche feste Verbindungen eingegangen sind*).

Anders gestalten sich die Vorgänge, wenn eine fungöse Gelenkentzündung primär von den knöchernen Gelenkenden ausgeht, oder besser,

Fig. 110.



Vereiterung des Tibio-tarsalgelenkes (Arthrocace) nach Distorsion bei einer alten Frau. Amputatio pedis nach Pirogoff. Tod an Marasmus.
Schnitt senkrecht zur Gelenkfläche durch das Os naviculare, welches, wie auch die übrigen Fusswurzelknochen sehr hyperämisch und rareficirt war. Der Gelenkknorpel (über aa liegend zu denken) nicht gezeichnet, da er keine wesentlichen Veränderungen darbot. aa die verkalkte, zwischen Knorpel und Knochen normaliter belegene Lamelle, in welche sich bereits zapfenförmige Granulationswucherungen gegen den Gelenkknorpel vorschieben, der an andern Stellen bereits siebförmig perforirt oder ganz zerstört war. b, b, b mit Granulationsgewebe erfüllte, in Vergrösserung begriffene Markräume, von denen diese Zapfen ausgehen.

An verschiedenen Stellen, besonders an der Spitze des am meisten nach Rechts gelegenen Markraumes, aus dem das Mark herausgefallen ist, sieht man die fortschreitende lacunäre Einschmelzung der Tela ossea. (Vergl. p. 251.)

wenn eine Ostitis der Gelenkenden, sich in so unmittelbarer Nähe der Synovialmembran und der Knorpel entwickelt, dass sie dieselben in Mitleidenschaft zieht. Hier wird der Knorpel von seinen tiefsten Schichten

*) Vergl. über Vascularisation der Gelenkknorpel: Mayo, Medic. chir. Transact. Vol. XIX. Liston, eodem loco Vol. XXIII. und Lancet. Novemb. 1843. Zeis, Beiträge zur pathol. Anat. etc. des Hüftgelenks Act. leop. Carol. Vol. 23 pag. 287. Weber, Virch. Arch. XIII. pag. 74.

her allmälig durch die vom Knochen aus gegen ihn heran und in ihn hineinwachsenden, üppig wuchernden Markgranulationen verdrängt und zerstört, und zwar so, dass Anfangs meist an vielen Orten zugleich eine förmlich siebförmige Perforation des Knorpels durch eine grössere Zahl feiner Löcher oder Canäle erfolgt, in denen ebensoviele Granulationszapfen stecken, später aber sich ebenfalls grössere Defecte ausbilden, die schliesslich zur vollständigen Zerstörung des Knorpels zu führen pflegen. (Siehe Fig. 109 und 110 *).

§. 507. Veränderungen an den knöchernen Gelenkenden können bei den fungösen Gelenkentzündungen von sehr verschiedener Art und Bedeutung zu Stande kommen: Caries, necrotische Abstossungen grösserer Knochenstücke, ja ganzer Epiphysen, Sclerose, fettige Atrophie, periostale ossificirende Auflagerungen. Von ihnen ist die Caries die bei weitem wichtigste und schwerste. Nimmt man alle Fälle fungöser Gelenkentzündungen, die man innerhalb eines grösseren Zeitraums zu beobachten hatte, zusammen, so gewinnt man jedoch die beruhigende Ueberzeugung, dass der Ausgang in Caries immerhin der seltenere ist. Der Process verläuft eben sehr häufig zum grössten Theile extraarticulär und die nicht selten in grosser Zahl aufbrechenden Abscesse kommen nur aus den periarticulären Schwarten und führen nicht in die Höhle des Gelenks — oder die Entzündung wird sistirt, ehe es zur Ulceration der Knochen gekommen ist. — Wie nach dem Vorangegangen zu erwarten steht, ist die Caries der Gelenkenden fast immer nur ein von der Synovialis fortgesetzter Process, indem nach Zerstörung der Knorpel die Ulceration auf den unterliegenden Knochen übergreift. Die Defecte, die durch diese peripherische Caries erzeugt werden, können sehr bedeutend werden; grosse Theile der Gelenkköpfe ja ganze Epiphysen gehen verloren, Pfannen werden mit weiten Löchern durchbrochen, kleine zum Carpus oder Tarsus gehörige Knochen können spurlos verschwinden. Fast immer macht sich aber bei dieser peripherischen Caries und zwar in noch prägnanterer Weise als bei der vorgängigen Knorpelulceration, der Einfluss des gegenseitigen Druckes, dem die blossliegenden, ihrer elastischen Knorpeldecken beraubten und in fehlerhafter Lage durch Muskelzug und schrumpfende Bindegewebsmassen gegeneinander gepressten Gelenkköpfe ausgesetzt sind, geltend; und zwar um so mehr, je härter das Knochengewebe blieb und je weniger die fungöse Wucherung des Markes und der Synovialis sich ausbreitete. Und da nun, ebenso wie es bei den acuten Gelenkvereiterungen der Fall war, auch bei den chronischen fungösen Gelenkentzündungen die kranken Gelenke meist ganz bestimmte, immer wiederkeh-

---

*) Ueber die Krankheiten der Gelenkknorpel vergl.: Haller, Commentaton. soc. reg. Götting. T. II. Dörner, De gravib. quibusd. cartil. mutationibus Tüb. 1798. Cruveilhier, Arch. gén. de méd. 1824. Diction. de med. et de chirurg. prat. III. 514. Anat. path. livr. 9. Tab. 6. Mayo, Lond. med. Gaz. Vol. XIV. April 1834. Med. Chir. Transact. Vol. XIX. Schumer, De cartilagin. articulorum ex morb. mutationibus. Gröning. 1836. Ecker, Archiv f. physiol. Heilk. II, 235. 1843. Goodsir, The process of ulceration in articular cartilages. Edinb. 1845. Redfern, Monthly Journ. 1849. 50. 54. Salzmann, Ueber den Bau und die Krankheiten der Gelenkknorpel. Dissert. Tübing. 1845. Nüscheler, Zeitschrift für ration. Medic. Bd. VI. 1855. Virchow, Ueber parenchymatöse Entzündung, sein Archiv. Bd. IV. Weber, Virchow's Archiv Bd. XIII. pag. 74. R. Volkmann, Zur Histologie der Caries und Ostitis, Langenbeck's Archiv für Chirurg. Bd. III.

rende Positionen einnehmen, so sind auch die gedrückten Punkte fast immer die gleichen und die Knochenzerstörung erfolgt daher an jedem Gelenk vorwiegend an typischen Stellen und nach typischen Richtungen hin. Hiervon sind dann wieder Verschiebungen oder gar Luxationen der Gelenkenden nach ganz bestimmten, immer wiederkehrenden Richtungen abhängig. Sie sind, wie wir später sehen werden, bei den fungösen Gelenkentzündungen eine ungemein häufige Erscheinung. (Vergl. das Capitel über die spontanen Luxationen).

Hingegen zeichnen sich die selteneren Fälle, in welchen die Entzündung und Caries der knöchernen Gelenkenden die primäre Störung war und erst secundär zur Erkrankung der weichen Theile des Gelenks führte, häufig durch die Schwere und die Ausdehnung der Erkrankung des Knochengewebes aus. Die Wirkungen des Drucks treten alsdann viel weniger hervor; auch am Knochen frisst die Ulceration willkürlich und eigensinnig, wie sie es sonst zu thun pflegt, um sich. Die schwersten Fälle der fungösen oder malacischen Caries sind meist primäre Osteopathien, namentlich an Hand- und Fusswurzel, und es ist hier nichts häufiger, als dass man, wie bereits Bonnet hervorhob, bei ganz intacten Knorpeln und kaum entzündeten Gelenkhäuten, die Knochen selbst bereits ganz in rothe, fleischartige Massen umgewandelt findet. Sodann kommt hier allein die im Allgemeinen seltene Form der centralen Caries vor, bei welcher sich im Innern der Epiphysen kleinere oder grössere mit Eiter, Jauche und feinem Knochengrus gefüllte Höhlen bilden, die nicht selten auch grössere, aus morscher, zerfressener Knochensubstanz bestehende Sequester enthalten; ebenso jene meist als tuberculöse Infiltrationen beschriebene käsige Ostitis, bei welcher das entzündete oder vereiterte Mark sich in gelbe, käsige Massen umsetzt und, als zur weiteren Ernährung des Knochens untauglich, Necrosen der spongiösen Substanz verursacht, die sich durch viel derbere, zuweilen sogar sclerotische Sequester auszeichnen. Auch in dem letzteren Falle reichen die sich exfoliirenden Partien selten bis unmittelbar an die Gelenkflächen heran, sondern betreffen mehr central gelegene Stellen, so dass das Resultat ebenfalls eine Eiter, zerfallene käsige Markmassen und Sequester enthaltende Höhle im Innern des Gelenkkopfes ist. Desgleichen erfolgt beidemale schliesslich meist Durchbruch durch die Gelenkflächen und in die Höhle des Gelenks hinein, aus dem einfachen Grunde, weil der zerstörende Process auf dieser Seite den geringsten Widerstand findet, während seitlich das entzündlich verdickte Periost und die von ihm auf die Knochenoberfläche abgesetzten Osteophytenlagen eine oft unüberwindliche Barriere bilden. Indessen kommt dieser seitliche, extraarticuläre Aufbruch doch auch zuweilen zu Stande und es kann dann das Gelenk selbst ganz frei von Entzündung bleiben oder der Verlauf wenigstens ein sehr milder sein. Aber auch da, wo eine directe Entleerung ins Gelenk geschieht, sind die Folgen dieses Ereignisses je nach dem Zustande, in welchem sich bei seinem Eintritte die Synovialhaut befindet, sehr verschieden. War sie noch ganz oder fast ganz intact, so erfolgt, wie z. B. Nélaton, Birket u. A. beobachteten, eine sehr stürmische Vereiterung oder Verjauchung des Gelenks, die, falls der Kranke am Leben bleibt, erst allmälig in das chronische Stadium übergeht. War sie bereits sehr verändert, in Granulationsgewebe umgewandelt, so ist die plötzliche Einbringung neuer Eitermassen ins Gelenk zuweilen kaum von einer vorübergehenden Steigerung der entzündlichen Erscheinungen gefolgt.

§. 508. Von grossem practischen In ... nig

beachtet, sind diejenigen Fälle, in welchen sich bei primären Osteopathien aller Art frühzeitig und noch ehe die Zerstörung die Gelenkknorpel ergriffen hat, die Entzündung von den Insertionen des Kapselbandes aus auf die Synovialis fortsetzt, und hier nicht den purulenten und fungösen, sondern den adhäsiven Character gewinnt, so dass nicht nur die sich gegenüberliegenden Flächen der Synovialhauttaschen mit einander verwachsen, sondern auch die Knorpelflächen selbst durch pseudomembranöse Lagen fest mit einander vereinigt werden. Das Resultat ist dann eine Obliteration des Gelenks; das Gelenk als solches geht verloren, mit ihm alle jene Gefahren, die in späterer Zeit der Fortschritt des cariösen Processes und der Durchbruch der Gelenkknorpel von dieser Seite nach sich ziehen würde. Zuweilen ist jedoch die Obliteration keine vollständige und die Lichtung des Gelenks bleibt an einzelnen Stellen offen. So erklären sich zuweilen vorkommende mit Caries eines einzelnen Condylus verbundene, gewissermassen abgesackte, partielle Gelenkvereiterungen, die durch ihren relativ milden Verlauf sich auszeichnen, und auf welche Stromeyer zuerst aufmerksam gemacht hat.

Exfoliationen relativ kleinerer necrotischer Knochenstücke kommen bei den fungösen Gelenkentzündungen sehr häufig vor, besonders am Hand- und Fussgelenke. Einzelne ganz von Eiter umspülte, oder von Granulationen umwachsene, bereits zuvor intensiv erkrankte Knochenpartien hören auf ernährt zu werden und lösen sich ab. Umfangreichere Necrosen oder gar Exfoliationen ganzer Gelenkköpfe ereignen sich fast nur dann, wenn die Affection mit einer acuten Gelenkverjauchung begann und erst allmälig in die chronische Form überging. Am häufigsten sieht man sie am Hüft- und am Schultergelenk.

§. 509. Die anderweitigen bei den fungösen Gelenkentzündungen an den knöchernen Epiphysen vorkommenden Veränderungen, sind gegenüber den eben geschilderten von relativ geringer Bedeutung. Am wichtigsten sind noch die sich an den Gelenkenden entwickelnden Osteophyten, die lange Zeit hindurch die Quelle der verbreitetsten Irrthümer gewesen sind. Von ihnen schreibt sich die Lehre von der Auftreibung der Gelenkköpfe her, die man sich trotz der Härte des Knochengewebes ganz so entstehend dachte, wie die entzündlichen Schwellungen weicher Organe. Rust ging so weit, anzunehmen, dass am Hüftgelenk die vermeintliche Auftreibung des Caput femoris es sei, welche Anfangs die Verlängerung des Beines, und später, wenn der Gelenkkopf für die Pfanne zu gross geworden sei, die spontane Luxation zu Wege bringe. Und doch ist es sehr leicht sich zu überzeugen, dass es sich niemals um wirkliche Auftreibung, sondern immer nur um äussere Auflagerung, Osteophytenbildung handelt, die ihre Entstehung einer chronischen ossificirenden Periostitis verdanken und dass diese Periostitis selbst dadurch hervorgerufen wird, dass sich die Reizung von der Kapsel oder dem Knochen her auf die Beinhaut fortsetzt. Demgemäss liegen auch die neugebildeten Knochenmassen so lange eine Gelenkhöhle besteht immer extraarticulär, indem sie erst rückwärts von der Implantation des Kapselbandes beginnen, und bleibt an denjenigen Gelenken, wo sich, wie z. B. ge-
an der Hüfte die Kapsel erst hinter dem Kopf am Collum inserirt,
selbst ganz frei von Knochenwucherungen. Diese können sich
m bilden, wenn später knöcherne Ankylose eintritt, und im Ge-
iegende Granulationsmassen verknöchern. Ausserdem bilden die
vor sich gehenden Knochenanbildungen seltener gleichmäs-

rende Positionen einnehmen, so sind auch die gedrückten Punkte fast immer die gleichen und die Knochenzerstörung erfolgt daher an jedem Gelenk vorwiegend an typischen Stellen und nach typischen Richtungen hin. Hiervon sind dann wieder Verschiebungen oder gar Luxationen der Gelenkenden nach ganz bestimmten, immer wiederkehrenden Richtungen abhängig. Sie sind, wie wir später sehen werden, bei den fungösen Gelenkentzündungen eine ungemein häufige Erscheinung. (Vergl. das Capitel über die spontanen Luxationen).

Hingegen zeichnen sich die selteneren Fälle, in welchen die Entzündung und Caries der knöchernen Gelenkenden die primäre Störung war und erst secundär zur Erkrankung der weichen Theile des Gelenks führte, häufig durch die Schwere und die Ausdehnung der Erkrankung des Knochengewebes aus. Die Wirkungen des Drucks treten alsdann viel weniger hervor; auch am Knochen frisst die Ulceration willkürlich und eigensinnig, wie sie es sonst zu thun pflegt, um sich. Die schwersten Fälle der fungösen oder malacischen Caries sind meist primäre Osteopathien, namentlich an Hand- und Fusswurzel, und es ist hier nichts häufiger, als dass man, wie bereits Bonnet hervorhob, bei ganz intacten Knorpeln und kaum entzündeten Gelenkhäuten, die Knochen selbst bereits ganz in rothe, fleischartige Massen umgewandelt findet. Sodann kommt hier allein die im Allgemeinen seltene Form der centralen Caries vor, bei welcher sich im Innern der Epiphysen kleinere oder grössere mit Eiter, Jauche und feinem Knochengrus gefüllte Höhlen bilden, die nicht selten auch grössere, aus morscher, zerfressener Knochensubstanz bestehende Sequester enthalten; ebenso jene meist als tuberculöse Infiltrationen beschriebene käsige Ostitis, bei welcher das entzündete oder vereiterte Mark sich in gelbe, käsige Massen umsetzt und, als zur weiteren Ernährung des Knochens untauglich, Necrosen der spongiösen Substanz verursacht, die sich durch viel derbere, zuweilen sogar sclerotische Sequester auszeichnen. Auch in dem letzteren Falle reichen die sich exfoliirenden Partien selten bis unmittelbar an die Gelenkflächen heran, sondern betreffen mehr central gelegene Stellen, so dass das Resultat ebenfalls eine Eiter, zerfallene käsige Markmassen und Sequester enthaltende Höhle im Innern des Gelenkkopfes ist. Desgleichen erfolgt beidemale schliesslich meist Durchbruch durch die Gelenkflächen und in die Höhle des Gelenks hinein, aus dem einfachen Grunde, weil der zerstörende Process auf dieser Seite den geringsten Widerstand findet, während seitlich das entzündlich verdickte Periost und die von ihm auf die Knochenoberfläche abgesetzten Osteophytenlagen eine oft unüberwindliche Barriere bilden. Indessen kommt dieser seitliche, extraarticuläre Aufbruch doch auch zuweilen zu Stande und es kann dann das Gelenk selbst ganz frei von Entzündung bleiben oder der Verlauf wenigstens ein sehr milder sein. Aber auch da, wo eine directe Entleerung ins Gelenk geschieht, sind die Folgen dieses Ereignisses je nach dem Zustande, in welchem sich bei seinem Eintritte die Synovialhaut befindet, sehr verschieden. War sie noch ganz oder fast ganz intact, so erfolgt, wie z. B. Nélaton, Birket u. A. beobachteten, eine sehr stürmische Vereiterung oder Verjauchung des Gelenks, die, falls der Kranke am Leben bleibt, erst allmälig in das chronische Stadium übergeht. War sie bereits sehr verändert, in Granulationsgewebe umgewandelt, so ist die plötzliche Einbringung neuer Eitermassen ins Gelenk zuweilen kaum von einer vorübergehenden Steigerung der entzündlichen Erscheinungen gefolgt.

§. 508. Von grossem practischen Interesse, obschon bis jetzt wenig

beachtet, sind diejenigen Fälle, in welchen sich bei primären Osteopathien aller Art frühzeitig und noch ehe die Zerstörung die Gelenkknorpel ergriffen hat, die Entzündung von den Insertionen des Kapselbandes aus auf die Synovialis fortsetzt, und hier nicht den purulenten und fungösen, sondern den adhäsiven Character gewinnt, so dass nicht nur die sich gegenüberliegenden Flächen der Synovialhauttaschen mit einander verwachsen, sondern auch die Knorpelflächen selbst durch pseudomembranöse Lagen fest mit einander vereinigt werden. Das Resultat ist dann eine Obliteration des Gelenks; das Gelenk als solches geht verloren, mit ihm alle jene Gefahren, die in späterer Zeit der Fortschritt des cariösen Processes und der Durchbruch der Gelenkknorpel von dieser Seite nach sich ziehen würde. Zuweilen ist jedoch die Obliteration keine vollständige und die Lichtung des Gelenks bleibt an einzelnen Stellen offen. So erklären sich zuweilen vorkommende mit Caries eines einzelnen Condylus verbundene, gewissermassen abgesackte, partielle Gelenkvereiterungen, die durch ihren relativ milden Verlauf sich auszeichnen, und auf welche Stromeyer zuerst aufmerksam gemacht hat.

Exfoliationen relativ kleinerer necrotischer Knochenstücke kommen bei den fungösen Gelenkentzündungen sehr häufig vor, besonders am Hand- und Fussgelenke. Einzelne ganz von Eiter umspülte, oder von Granulationen umwachsene, bereits zuvor intensiv erkrankte Knochenpartien hören auf ernährt zu werden und lösen sich ab. Umfangreichere Necrosen oder gar Exfoliationen ganzer Gelenkköpfe ereignen sich fast nur dann, wenn die Affection mit einer acuten Gelenkverjauchung begann und erst allmälig in die chronische Form überging. Am häufigsten sieht man sie am Hüft- und am Schultergelenk.

§. 509. Die anderweitigen bei den fungösen Gelenkentzündungen an den knöchernen Epiphysen vorkommenden Veränderungen, sind gegenüber den eben geschilderten von relativ geringer Bedeutung. Am wichtigsten sind noch die sich an den Gelenkenden entwickelnden Osteophyten, die lange Zeit hindurch die Quelle der verbreitetsten Irrthümer gewesen sind. Von ihnen schreibt sich die Lehre von der Auftreibung der Gelenkköpfe her, die man sich trotz der Härte des Knochengewebes ganz so entstehend dachte, wie die entzündlichen Schwellungen weicher Organe. Rust ging so weit, anzunehmen, dass am Hüftgelenk die vermeintliche Auftreibung des Caput femoris es sei, welche Anfangs die Verlängerung des Beines, und später, wenn der Gelenkkopf für die Pfanne zu gross geworden sei, die spontane Luxation zu Wege bringe. Und doch ist es sehr leicht sich zu überzeugen, dass es sich niemals um wirkliche Auftreibung, sondern immer nur um äussere Auflagerung, Osteophytenbildung handelt, die ihre Entstehung einer chronischen ossificirenden Periostitis verdanken und dass diese Periostitis selbst dadurch hervorgerufen wird, dass sich die Reizung von der Kapsel oder dem Knochen her auf die Beinhaut fortsetzt. Demgemäss liegen auch die neugebildeten Knochenmassen so lange eine Gelenkhöhle besteht immer extraarticulär, indem sie erst rückwärts von der Implantation des Kapselbandes beginnen, und bleibt an denjenigen Gelenken, wo sich, wie z. B. gerade an der Hüfte die Kapsel erst hinter dem Kopf am Collum inserirt, der Kopf selb[illegible] Knochenwucherungen. Diese können sich [illegible] knöcherne Ankylose eintritt, und im Ge[illegible]nassen verknöchern. Ausserdem bilden die [illegible]n Knochenanbildungen seltener gleichmäs-

sige Verdickungsschichten (Fig. 111), als unregelmässige, griffel- und dornartige Wucherungen, die meist sehr schief gegen die Oberfläche des Knochens gerichtet (Fig. 112), massenhaft bei einander stehen und dem Kno-

Fig. 111.



Arthrocace des Schultergelenks; das Caput humeri und der Gelenkfortsatz des Schulterblattes durch Caries fast vollständig verzehrt. Die Abbildung zeigt das Gelenkende des Humerus von oben gesehen, so wie ein Stück des Schaftes in starker Verkürzung. Das Caput humeri fehlt bis zum chirurgischen Halse ganz, ist jedoch durch einen sehr gleichmässigen Wulst von Knochenauflagerungen ersetzt, der den Hals des Oberarmbeins, welcher dadurch gelenkkopfförmig angeschwollen ist, umgibt. Die Verbindung der Knochenauflagerungen mit der unterliegenden Substantia compacta, die als ein breiter weisser Streifen, in Folge der gänzlichen Zerstörung des Gelenkkopfes, wie im Querschnitt erscheint, ist nur eine äusserst lockere.

Fig. 112.



Osteophyten am Femur bei chronischer Vereiterung des Kniegelenks. Die Patella (P) auf den Condylus ext. femoris dislocirt und in starker Flexionsstellung des Gelenks auf demselben festgewachsen. Präpar. Herrn G. R. Blasius gehörig.

chen oft ein Aussehen geben, wie das Hautscelet der Echinodermen. Dies ist besonders häufig am Ellenbogengelenke der Fall. Abgesehen von den Fällen, wo Sequester im Innern der Epiphysen eingekapselt sind, ist die Neigung zu periostalen Knochenneubildungen eine um so grössere, je mehr die Krankheit extraarticulär verläuft und je continuirlicher die sog. Tumor-albus-Schwarten in das Gewebe der entzündeten und wuchernden Beinhaut übergehen. Umgekehrt sind in den schlimmeren Fällen malacischer oder fungöser Caries die Knochenwucherungen entweder sehr gering oder fehlen sogar ganz. Es ist also durchaus un-

zulässig anzunehmen, als ob die Entwickelung umfangreicher, die Gelenkenden verdickender Osteophyten das Vorhandensein eines besonders schweren oder gar eines primären Knochenleidens bewiese. Früher war man vom Gegentheil überzeugt und legte zur Bestimmung des Ausgangs der Affection grossen Werth auf mit dem Tasterzirkel zu bewerkstelligende Messungen der Dicke der Epiphysen. —

Ebenso wie vom Periost kann auch vom Marke aus eine vermehrte Anbildung von Knochensubstanz geschehen, so dass das spongiöse Gewebe der Gelenkenden verdichtet und die Wand der anstossenden Diaphysen — zuweilen in weiter Ausdehnung und in dem beträchtlichsten Grade — verdickt wird. Handelt es sich nicht um eine bereits in der Ausheilung begriffene Ostitis und Caries, so hat diese Osteosclerose ganz dieselbe Bedeutung, wie die oben besprochene periostale Knochenneubildung. Beide sind nur die Effecte einer von den entzündeten Weichtheilen auf den Knochen fortgeleiteten chronischen Entzündung. Trotz einer sclerotischen Verdichtung des Gelenkkopfes kann jedoch gleichzeitig peripherische Caries an ihm bestehen. Dies giebt jene Fälle, die man als Caries dura beschrieben hat. —

§. 510. Eine Sistirung des entzündlichen Processes und Ausheilung kann bei den fungösen Gelenkentzündungen in jedem Stadium eintreten, doch erfolgt nur selten eine vollständige Restitutio ad integrum. Auch in den günstigsten Fällen kommt die Heilung meist nur unter Schrumpfung und Induration der entzündet gewesenen und massenhaft von jungen Zellenwucherungen durchsetzten Gewebe zu Stande; in den ungünstigeren hingegen erst nach vollständiger Obliteration der Gelenkhöhle und gegenseitiger Verwachsung der Gelenkenden (Ankylose). Die freie Beweglichkeit des Gelenks bleibt daher meist mehr oder weniger gestört, oder geht ganz verloren. Kam es nicht zur Caries, wurden die Knorpel ganz oder grösstentheils erhalten, so gehen die periarticulären Bindegewebswucherungen theils durch Fettmetamorphose unter, theils sclerosiren sie zu derben, schwieligen Massen, die zwar ein viel geringeres Volumen einnehmen, aber durch ihre Unnachgiebigkeit den Bewegungen des Gelenkes bedeutende Schwierigkeiten bereiten können. Vorzüglich aber schrumpft die entzündet gewesene Synovialis selbst und spannt sich straff von einem Knochenende zum andern hinüber. Die Höhle des Gelenks verkleinert sich, mit ihr die Ausdehnung der möglichen Gelenkbewegungen. Gleiche Schrumpfungen erleiden einzelne Gelenkbänder und Fascienabschnitte, namentlich solche, die bei der gebeugten Stellung des Gelenks auf der concaven Seite liegend, im Zustande permanenter Erschlaffung sich befanden. Hat hingegen die Ulceration auch die Gelenkenden ergriffen, so dass die Knorpel zerstört, die Knochen cariös geworden sind, so ist eine Ausheilung kaum anders als unter vollständiger Verödung des Gelenks möglich. Aus den eröffneten Markräumen der entzündeten Gelenkenden brechen Granulationen hervor, die von beiden Seiten sich entgegen wachsen und mit einander und mit den von der Synovialis kommenden Granulationswucherungen verschmelzen, so dass der frühere Gelenkraum mit weichen, gefässreichen Massen ausgefüllt wird, die meist rasch verknöchern, seltener sich in ein straffes, fibröses Bindegewebe umwandeln. Das Resultat ist daher gewöhnlich eine knöcherne, seltener eine fibröse Synechie der Gelenkenden (sog. wahre Ankylose).

§. 511. Symptomatologie und Diagnose. Der Verlauf der fungösen Gelenkentzündungen ist immer ein sehr chronischer, so dass er

sich meist über mehrere, oft über viele Jahre ausdehnt. Doch ist er sehr selten ein gleichmässiger. Remissionen und Exacerbationen wechseln vielfach mit einander ab und ziehen die Krankheit unberechenbar in die Länge. Der erste Anfang kann aber entweder ein acuter oder ein chronischer sein. Findet das erstere Statt, so handelt es sich mit Ausnahme der wenigen Fälle, wo eine acute Osteomyelitis Ursache einer späteren fungösen Gelenkentzündung wird, immer um acute oder subacute, meist mit deutlichem Erguss in die Kapsel verbundene, Synovialhautentzündungen, die, anstatt in vollständige Zertheilung und Resorption überzugehen, allmälig Verdickung und Granulationsentartung der Synovialis, Wucherung der periarticulären Bindegewebsschichten, Erkrankungen der Knorpel u. s. w. herbeiführen. Viel häufiger ist jedoch der Verlauf gleich von vornherein ein chronischer. Der Ausgangspunkt der Erkrankung ist hier ebenfalls gewöhnlich die weiche Gelenkwand, seltener das Knochengewebe der Epiphysen. Die ersten Symptome sind beidemale meist sehr unbedeutend, und das Uebel kann sich so heimtückisch und schleichend entwickeln, dass es bei Kindern erst zufällig entdeckt wird, wenn es bereits eine beträchtliche Höhe erreicht hat. Dies gilt am meisten für die primär vom Knochen ausgehende Form, die eigentliche Arthrocace. Hier kommt es gar nicht selten vor, dass die Function des Gelenks noch fast gar nicht gestört ist, Schmerz und Geschwulst höchst unbedeutend sind oder ganz fehlen und die knöchernen Gelenkenden trotzdem bereits die beträchtlichsten Veränderungen erlitten haben. — Ist der Kranke in der Lage, sich genau beobachten zu können, so klagt er Anfangs oft nur über eine gewisse Schwäche, Unbeholfenheit und Steifigkeit des betreffenden Gliedes. Namentlich Morgens und unmittelbar nach dem Aufstehen ist das Gelenk schwer beweglich und behindert, und bedarf es erst fortgesetzter mässiger Bewegungen, ehe sich die gewohnte Kraft und Sicherheit wieder einstellt. Indessen ist dieser Vortheil immer nur ein momentaner. Der Kranke weiss am besten, dass doch nichts vortheilhafter für ihn ist, als möglichste Ruhe des Gelenks und dass er namentlich nach bedeutenden Anstrengungen sich immer schlechter befindet. Spontane Schmerzen fehlen Anfangs in der Regel ganz, hingegen ist das Gelenk gegen directen Fingerdruck meist jetzt schon sehr empfindlich, und namenlich zeigen sich einzelne circumscripte Stellen, meist solche, wo die Gelenkkapsel straff über das knöcherne Gelenkende weggespannt ist, besonders schmerzhaft. Diese Schmerzpunkte sind bereits bei der acuten Arthromeningitis beschrieben worden.

Mag nun der Beginn ein acuter oder ein chronischer gewesen sein, so ist, wie bereits erwähnt, nichts gewöhnlicher, als dass der spätere Verlauf zeitweilig von acuteren Exacerbationen unterbrochen wird. Der Kranke klagt plötzlich über lebhaftere Schmerzen, fiebert etwas. Bei genauer Untersuchung zeigt sich das Gelenk heiss, und entweder ein neuer intraasticulärer Erguss, oder eine vermehrte teigige Infiltration der periarticulären Bindegewebslager, zuweilen mit leichter erysipelatöser Röthung der Haut verbunden. Ursache derartiger Exacerbationen sind fast immer leichte traumatische Anlässe, Anstrengungen beim Gebrauch des Gliedes, ein falscher Griff oder Tritt, ein leichter Stoss u. s. w., die zu Zerrungen der starr gewordenen Weichtheile führen. Die durch sie bedingte Entzündung geht bald wieder vorüber, aber das Gelenk bleibt geschwollener und reizbarer zurück wie zuvor. Eine gleichmässige Zunahme ist bei den fungösen Gelenkentzündungen viel seltener. —

Die wichtigsten und frühesten Symptome einer fungösen Gelenkent-

zündung sind die Geschwulst des Gelenks und die Fixation desselben in typischen, fehlerhaften Stellungen.

§. 512. Die Geschwulst der Gelenkgegend tritt um so früher und deutlicher hervor, je oberflächlicher das erkrankte Gelenk gelegen ist, fehlt hingegen ganz oder erscheint erst spät an Articulationen, die von sehr dicken Muskelschichten umgeben sind, namentlich an der Hüfte. Characteristisch ist sie jedoch nur so weit, als sie ausserhalb des Gelenks gelegen in einer Wucherung der die verdickte Synovialis umgebenden Bindegewebsschichten beruht. Von den Anschwellungen, die durch intraarticuläre Ansammlungen von Flüssigkeiten (vermehrte Synovia, Eiter, Blut) erzeugt, bei den verschiedenartigsten Gelenkaffectionen vorkommen können, unterscheidet sie sich theils durch ihre festere Consistenz, theils dadurch, dass sie nicht Form und Grenzen des Kapselbandes wiedergiebt, sondern das Gelenk einhüllt und verdeckt, so dass seine characteristischen Contouren verschwinden. Die Form des Gelenks wird daher mehr oder weniger kuglich oder spindelförmig, und die Geschwulst erscheint um so grösser, als das ganze Glied frühzeitig abzumagern pflegt. Die Consistenz der das Gelenk umlagernden neugebildeten Schichten kann eine sehr verschiedene sein. In sehr chronisch und mit geringer Neigung zur Eiterbildung verlaufenden Fällen fühlen sie sich zuweilen ungemein hart, ja fast knochenartig an; gewöhnlich sind sie aber weicher, von einer eigenthümlichen, wie man sagt, schwammigen Elasticität (Fungus articuli), in den schlimmsten Fällen pseudofluctuirend. Mit dem allmäligen Wachsthum der Geschwulst wird die Haut über ihr allmälig gespannt, glänzend und anämisch, weil die von der Tiefe zur Oberfläche vordringende Schwartenbildung die arterielle Circulation behindert. Das Gelenk bekommt dann ein auffallend weisses, wachsartiges Aussehen, welches die Alten mit dem eines Kahlkopfes zu vergleichen liebten, und die Bezeichnung „weisse Geschwulst" oder „Tumor albus" erscheint vollkommen gerechtfertigt. Allein auch der venöse Rückfluss wird jetzt oft erschwert, und der ganze unterhalb des erkrankten Gelenks gelegene Gliedabschnitt wird in geringerem oder höherem Grade ödematös.

§. 513. Fixationen der Gelenke in bestimmten fehlerhaften Lagen kommen ebenfalls meist sehr früh zur Entwicklung. Gewöhnlich bezeichnet man sie schlechthin als Contracturen, weil man annimmt, dass auf ihre Entstehung oder Unterhaltung die Thätigkeit der Muskeln einen grossen Einfluss habe. Die Stellungen sind hier ganz dieselben wie bei den acuten Gelenkvereiterungen. Das Knie-, Fuss- und Ellenbogengelenk stellen sich also in Flexion, das Hüftgelenk — wenigstens im Beginn der Erkrankung — meist in eine complicirte aus Flexion, Abduction und Rotation nach aussen zusammengesetzte Lage, seltener ebenfalls in reine Flexion. Diese fehlerhaften Stellungen nehmen anfangs sehr allmälig an Intensität zu und erreichen in verschiedenen Fällen verschieden hohe Grade. Sucht man die Stellung zu corrigiren, so gelingt dies anfänglich noch ohne grosse Gewalt, doch klagt der Kranke über lebhaften Schmerz und man fühlt die Muskeln gespannt an der Beugeseite hervortreten. Später fixirt sich jedoch das Gelenk in der fehlerhaften Position mehr und mehr und active und passive Bewegungen sind gleich unmöglich. Die Ursachen der schliesslichen vollkommenen Fixation sind leicht zu ergründen. Schon die neugebildeten Gewebsmassen, welche das Gelenk allseitig umgeben und Muskeln, Sehnen und Bänder zu einer einzigen Masse verbinden, müssen die Mobilität des Gelenks im höchsten

Grade erschweren. Dazu kommen dann besonders die Schrumpfungen der Kapsel, Bänder, Fascien, die sich namentlich an der Beugeseite des Gelenks einleiten. Ferner sind hier die secundären Veränderungen der Muskeln wichtig. Die Anfangs nur contrahirten, noch dehnbaren Muskeln gehen allmälig in den Zustand bleibender Retraction über. Sie werden bald mit, bald ohne gleichzeitige Fettmetamorphose oder interstitielle Fettzellenbildung atrophisch, ihre contractile Substanz schwindet; oder sie degeneriren fibrös. In beiden Fällen verlieren sie ihre Elasticität und stellen mehr oder weniger unnachgiebige Stränge dar, die das Zurückgehen des Gelenks aus der gebeugten Lage erschweren. Die Ursachen dieser parenchymatösen Veränderungen am Muskelfleisch sind Ernährungsstörungen in Folge des Nichtgebrauchs (Inactivitätsatrophie) und von der Nachbarschaft fortgeleitete chronische Entzündungeu.

§. 514. Viel schwieriger ist es anzugeben, warum diese Fixation in Stellungen erfolgt, die für jedes Gelenk mit fast absoluter Gesetzmässigkeit immer wiederkehren? Welches der Grund dieser ganz constanten Bewegungen ist, die in den entzündeten Gelenken vor sich gehen? Eine Zeit lang glaubte man, dass der Kranke selbst, willkürlich oder instinctive dem Gelenk Stellungen gebe, bei welchen Muskeln und Bänder möglichst erschlafft seien und darin eine Erleichterung der Schmerzen fände. Von dieser Ansicht ist man jedoch sehr zurückgekommen, seit man sich überzeugt hat, dass oft gerade die abnorme Stellung des Gelenks es ist, welche dem Kranken die meisten Schmerzen verursacht, insofern bei ihr einzelne Punkte der Gelenkenden vorwiegend oder ausschliesslich den articulären Druck auszuhalten haben, oder einzelne Gelenkbänder besonders gespannt und gedehnt werden, und dass daher die gewaltsame Correction der Gelenkstellung (forcirte Streckung) oft allein genügt, um den heftigsten Schmerz zum Verschwinden zu bringen. Etwas Richtiges liegt jedoch der Ansicht von der willkürlichen oder instinctiven Einnahme der Gelenkstellung zu Grunde. Kranke, die an Gelenkentzündungen mit Contractur leiden, suchen sehr häufig mit Umgehung des kranken Gelenks, dessen Bewegungen entweder schmerzhaft oder überhaupt ganz unmöglich sind, durch Bewegungen in benachbarten Gelenkverbindungen compensatorische Gliedstellungen und Körperhaltungen zu erzielen, durch welche die für den Gebrauch unbequeme Stellung des entzündeten Gelenks, weniger fühlbar gemacht und corrigirt wird. Ein Kranker, der an Coxitis mit Fixation des Hüftgelenks in abducirter Stellung leidet, macht die ihm wünschenswerthe, im Hüftgelenk nicht effectuirbare Adductionsbewegung mit dem ganzen Becken. Er lässt das Becken auf der leidenden Seite herabsinken um dadurch die Füsse parallel neben einander zu bringen und nicht mit gespreizten Beinen gehen oder liegen zu müssen. Allein diese Bewegung erfolgt eben gar nicht in dem erkrankten Gelenke. (Vergl. die in dem Capitel über die Luxationen gegebenen schematischen Figuren). Noch weniger Anklang fand die namentlich für das Hüftgelenk hervorgehobene Ansicht, dass die Lage des Kranken im Bett die eigenthümlichen Stellungen der Gelenke herbeiführe. In der neueren Zeit sind dann hauptsächlich zwei Theorien geltend gemacht worden, von denen man die eine als die mechanische, die andere als die Reflextheorie bezeichnen kann.

Urheber der mechanischen Theorie ist Bonnet. Durch eine Reihe sehr sorgfältiger Leichenexpemente zeigte er, dass bei forcirter Injection von Flüssigkeit in den Synovialsack die Gelenke ganz bestimmte Stellungen einnehmen, in welchen sie die grösste Capacität besitzen und dass diese Stellungen genau

dieselben sind, wie die, welche bei den fungösen Gelenkentzündungen vorkommen. Die Experimente Bonnet's sind seitdem fast von jedem Chirurgen der über Gelenkkrankheiten geschrieben — und so auch von mir — wiederholt, bestätigt und zum Theil weiter ausgeführt worden, so namentlich neuerdings von Busch*). Der Schluss, den Bonnet aus ihnen zog, geht dahin, dass also die Vermehrung des Gelenkinhaltes durch seröse Transsudate, Eiter, Granulationswucherung der Synovialis etc. es sei, welche die Gelenke zwingt, die flectirte Stellung einzunehmen. So schlagend die Bonnet'schen Versuche sind, so stehen ihnen doch einige sehr wichtige Bedenken entgegen. Gerade bei der Arthromeningitis acuta serosa, bei der so oft in wenig Stunden ein bedeutendes Exsudat in die Gelenkhöhle ergossen wird, pflegen die Gelenke die gestreckte Stellung beizubehalten. Sodann besitzen die Gelenke zwar bei leichter Beugung die grösste Capacität, allein diese Capacität wird, wenn die Flexion weitergeführt wird und nun Grade erreicht, die bei Gelenkentzündungen ganz gewöhnlich, ja vielleicht die am häufigsten vorkommenden sind, schnell um ein bedeutendes geringer als in der gestreckten Stellung. Dies gilt wenigstens für das Knie (W. Braune), an welchem überhaupt die meisten derartigen Untersuchungen vorgenommen worden sind. Vollkommen unzureichend erweist sich jedoch bis jetzt die mechanische Theorie, wenn es gilt, die eigenthümliche Erscheinung des Wechsels der Gelenkstellung bei Hüftgelenkentzündungen zu erklären. Es ist sehr bekannt, dass, wenn auch keineswegs immer, so doch in einer grossen Zahl von Fällen, der Fuss hier erst scheinbar verlängert und später scheinbar verkürzt gefunden wird. Während der Verlängerung steht der Oberschenkel im Hüftgelenk in Abduction und in Rotation nach aussen, bei Verkürzung umgekehrt in Adduction und Rotation nach innen; beide Male gleichzeitig noch in Flexion, die im Verkürzungsstadium besonders hervorzutreten pflegt. Der Uebergang von der einen Stellung in die andere erfolgt bald allmälig, bald plötzlich. Nur die Abductionsstellung mit Auswärtsrollung des Fusses und leichter Flexion lässt sich nach Bonnet erklären. Sie ist es allerdings, in welcher das Gelenk die grösste Capacität hat, und forcirte Injectionen in das Kapselband lassen den Oberschenkel diese Stellung einnehmen. Wie aber kommt der spätere Umschlag in die entgegengesetzte Stellung zu Stande? Klopsch und Busch haben ihn aus der Spannung des Ligamentum ileo-femorale zu erklären gesucht, welches bei der traumatischen Luxatio iliaca, bei der die Stellung der Extremität zum Becken die gleiche ist, den Hauptgrund für die Adduction und Einwärtsrollung des Fusses abgiebt; jedoch kann ich ihre Ausführungen nicht für hinreichend beweisend erachten. Selbst die geistreiche Theorie von Busch lässt gewichtige Einwürfe zu. Sie geht von der Voraussetzung aus, dass schon bei abducirtem, nach aussen gerolltem Schenkel (Verlängerungsstadium) die hintere obere Pfannenpartie den Hauptdruck erfahre, und dass daher schon bei dieser Stellung die Pfanne sich nach Hinten und Oben ausweite. Der nach Hinten und Oben nachrückende Gelenkkopf spanne das Ligam. ilio-femorale straff an und erzeuge bei fortschreitender Ausweitung der Pfanne die Adduction und Einwärtsrollung des Beins, bei welcher das Band erschlafft. Ich halte diese Voraussetzung für falsch. Ich habe zwei Mal (bei einem Knaben und bei einem Erwachsenen, die beide an Tuberculose starben) Hüftgelenksentzündungen im sog. Verlängerungsstadium anatomisch zu untersuchen Gelegenheit gehabt, aber beide Male den Knorpeldefect und die beginnende cariöse

*) Busch, v. Langenbeck's Archiv. Bd. IV. pag. 50 sq.

Zerstörung der Pfanne gerade auf der entgegengesetzten Seite, an dem vorderen inneren Theile der Pfanne gefunden. Ich nehme auch an, dass dies die Stelle ist, welche bei Abduction und Auswärtsdrehung den Hauptdruck erfährt, wie ja auch diese Stellung, wenn sie übertrieben wird, in traumatischen Fällen zu Luxation nach Vorne und Innen (Luxatio obturatoria und Luxatio pubica) führt. Die Ausweitung der Pfanne nach Hinten und Oben ist die Folge und nicht die Ursache der Stellung in Adduction und Rotation nach aussen. Ausserdem halte ich es auch für noch nicht bewiesen, dass der beregte eigenthümliche Wechsel der Gelenkstellung nicht auch in Fällen vorkomme, in welchen die Gelenkflächen noch gar keine cariöse Destruction erfahren haben. Mehrfache eigene Erfahrungen scheinen mir einer derartigen Annahme entschieden zu widersprechen. (Vergl. das Capitel über die Spontanluxationen).

Die Anhänger der Reflextheorie nehmen hingegen an, dass die abnorme Stellung des Gelenks zunächst durch reflectorische Muskelcontractur erzeugt werde, dass es sich also um eine Art Reflexkrampf handle, der die Folge der fortwährenden Reizungen sei, welche die entzündete Synovialmembran erfahre. Mit je lebhafteren Symptomen der Reizung der locale Process verlaufe, desto früher bilde sich die Winkelstellung des Gelenkes aus und desto höhere Grade pflege sie zu erreichen. Umgekehrt gäbe es Fälle fungöser Gelenkentzündungen, wo bei äusserst geringer örtlicher Reaction, trotz beträchtlicher Zerstörungen oder bedeutender Eiteransammlung im Gelenk, gar keine fehlerhaften Positionen entständen, und das Gelenk bis zum Eintritt der Ausheilung beweglich bleibe. Die Richtigkeit dieser Beobachtungen kann nicht in Abrede gestellt werden. Ebenso ist nicht zu leugnen, dass im weiteren Verlauf, und namentlich mit dem Beginn der Eiterung und Ulceration der Gelenkenden, öfters eigenthümliche, äusserst schmerzhafte Zuckungen, klonische Krämpfe der das Gelenk umgebenden Muskeln, eintreten, die den bei frischen Knochenbrüchen vorkommenden nächtlichen Muskelzuckungen ähnlich sind, zuweilen aber mit solcher Kraft vor sich gehen, dass sie eine plötzliche Luxation herbeiführen. Indessen hat doch auch die Reflextheorie mancherlei schwache Seiten, und erscheint es unmöglich, die Bonnet'schen Experimente ganz über Bord zu werfen, wie es von einigen älteren Chirurgen geschehen ist. Am wahrscheinlichsten ist es daher, dass es sich hier um viel complicirtere Verhältnisse handelt, als man bis jetzt übersehen kann. —

§. 515. Zu diesen beiden Symptomen, der Geschwulst des Gelenks und der Fixation desselben in typischer Stellung, kommt dann noch als sehr constantes Drittes die Atrophie der ganzen betroffenen Extremität, die in den meisten Fällen ebenfalls sehr früh einzutreten pflegt, zunächst nur in einer gewissen Schlaffheit und in einer geringern Fülle der weichen Theile besteht, später aber so hohe Grade erreichen kann, dass an dem kranken Gliede fast nur Haut und Knochen übrig bleiben. Anfangs sind es hauptsächlich die Muskeln und das Fettpolster, welche schwinden, später aber nehmen auch die Knochen an der Atrophie Theil. Ihr Markcylinder vergrössert sich auf Kosten der Corticalsubstanz, die Gelenkenden werden porös und grobmaschig und an die Stelle der verloren gegangenen Knochensubstanz ist eine massenhafte Fettzellenwucherung getreten, so dass die bezüglichen Scelettheile zuweilen im höchsten Grade zerbrechlich werden. Handelt es sich um noch nicht ausgewachsene Individuen, so bleiben die Knochen oft auch gleichzeitig noch im Wachsthum zurück und für das ganze Leben feiner und kürzer als auf

der gesunden Seite. Hingegen macht sich die Atrophie der Muskeln durch eine sehr auffällige functionelle Schwäche geltend. Das Glied zittert, wenn es der Kranke bewegen will, und bald ist er nicht einmal mehr im Stande, dasselbe, ohne es zu unterstützen, vom Lager emporzuheben. In schlimmen Fällen reagiren einzelne Muskelgruppen kaum noch auf electrische Reize. Die wiederkehrende Fähigkeit das kranke Glied, wenn auch nur mit steifem Gelenk, frei zu bewegen und zu erheben, ist daher als ein sehr günstiges prognostisches Zeichen zu betrachten.

§. 516. Der Verlauf der fungösen Gelenkentzündungen ist behufs leichterer Verständigung vielfach in verschiedene Stadien eingetheilt worden. Am besten unterscheidet man ein erstes Stadium der einfachen Entzündung und Gewebswucherung, ein zweites Stadium der Vereiterung und Ulceration und ein drittes der Ausgänge.

1) Das erste Stadium umfasst die oft so dunklen Anfänge des Leidens und die allmälige Entwickelung des characteristischen Symptomencomplexes der Geschwulst und Contractur des Gelenks und der Abmagerung des Gliedes. Fieber und spontane heftige Schmerzen pflegen in demselben noch zu fehlen, wenn nicht gerade eine jener häufigen acuten Exacerbationen eingetreten ist. Ebenso pflegt das Allgemeinbefinden des Patienten wenig oder nicht zu leiden.

2) Das zweite Stadium zeichnet sich durch eine gleichmässige Zunahme aller Erscheinungen aus, ausserdem aber kommen noch die Symptome hinzu, die auf eine Entwickelung ulceröser Processe an den verschiedensten Theilen des Gelenks und auf eine Bildung grösserer Eitermassen, welche die Tendenz haben, nach aussen durchzubrechen, schliessen lassen. Doch ist die Schwere der Zufälle ungemein verschieden, je nach dem die Vereiterung nur extraarticulär, oder ob sie intraarticulär vor sich geht. Extraarticulär gelegene, also mit der Gelenkhöhle nicht communicirende Abscedirungen (Abcès circonvoisins nach Gerdy) kommen bei den fungösen Gelenkentzündungen viel häufiger vor als man gewöhnlich annimmt. Sie erfolgen durch stellenweise erfolgende eiterige Schmelzungen der das Gelenk umgebenden Wucherungsmassen. Am häufigsten beobachtet man sie am Kniegelenk, dann am Cubitus, seltener am Fussgelenk, am seltensten an der Hüfte, der Schulter und dem Handgelenk. Ihre Entwickelung geschieht bald unter sehr lebhaften, bald unter sehr dunklen Entzündungssymptomen. Einzelne Hautstellen dicht über oder neben dem Gelenk fühlen sich weich und fluctuirend an, färben sich blau oder braunroth und brechen endlich nach aussen auf zuweilen grosse Massen guten Eiters, anderemal eine dünne, mit käsigen Flocken gemischte Flüssigkeit entleerend. Die Aufbruchsstellen wandeln sich leicht in grössere missfarbige Geschwüre um, die in ausgeprägtester Weise die Charactere der scrophulösen Geschwüre tragen, d. h. neben einer sehr unregelmässigen Form, weithin unterminirte, dünne blaurothe Ränder und einen speckigen Grund zeigen, oder es wachsen aus ihnen fungöse, himbeerartige Granulationswucherungen hervor. Oft bilden sich gleichzeitig mehrere derartige Abscesse an verschiedenen Stellen des Gelenks, noch häufiger aber mehrere oder viele hintereinander, so dass allmälig die ganze Umgebung des Gelenkes verwüstet wird. Die Höhle des Gelenks, Knorpel und Knochen können sich jedoch dabei in einem ganz leidlichen Zustande befinden und bei passender Behandlung tritt schliesslich sogar zuweilen Heilung mit partieller oder totaler Wiederherstellung der Gelenkfunctionen ein, was, wenn wirklich die Gelenkhöhle aufgebrochen war, bei den fungösen Gelenkentzündungen kaum jemals vorkommen dürfte. Auf der an-

deren Seite tragen aber diese partiellen Vereiterungen der Tumor-albus-Schwarten häufig auch viel zur bleibenden Fixation des Gelenkes bei, indem sie bei ihrer Ausheilung Haut, Muskeln und Sehnen durch schwielige Narbenmassen aneinanderheften. Solche Fälle sind für das Brisement forcè oft gerade die allerschlimmsten und gefährlichsten. — Dieser vorwiegend extraarticuläre Verlauf kommt am häufigsten bei jüngeren Kindern (etwa bis gegen das 7. Jahr hin) vor.

§. 517. Viel schwerer sind diejenigen Fälle, in denen eine chronische Vereiterung des eigentlichen Gelenks, d. h. der vom Kapselbande eingeschlossenen Theile erfolgt, destructive Processe an den Knorpeln und knöchernen Gelenkenden sich einleiten und der in der Höhle des Synovialsackes angesammelte Eiter allmälig nach aussen durchbricht. Denn dies sind, bei grösseren Gelenken immer mehr oder weniger lebensgefährliche Ereignisse. Ihr erster Eintritt ist ebenfalls oft noch von sehr dunklen Symptomen begleitet und fällt wohl meist auf ein viel früheres Datum, als man im concreten Falle anzunehmen sich entschliesst. Die zuvor gewöhnlich geringen Schmerzen pflegen jetzt eine viel bedeutendere Höhe zu erreichen. Der Kranke ist höchst empfindlich gegen den Druck des die Gelenkgegend palpirenden Fingers, er vermeidet jede Bewegung nicht bloss des kranken Gelenks, sondern auch des ganzen Gliedes, für dessen immobile Lagerung und möglichste Unterstützung er ängstlich besorgt ist. Presst man die Gelenkenden gegeneinander, so pflegt auch hierdurch lebhafter Schmerz erzeugt zu werden, zum Beweis, dass nicht mehr die Weichtheile allein leiden. Oefters, und zumal Nachts, treten die bereits erwähnten eigenthümlichen Muskelzuckungen ein, die das kranke Glied in eine plötzliche, stossartige Bewegung versetzen und dem Patienten den heftigsten Schmerz verursachen, ein Zeichen, das von den meisten Autoren als geradezu pathognomonisch für die beginnende Zerstörung der Knorpel und Knochen betrachtet wird. Bei Affectionen einzelner Gelenke, am häufigsten der Hüfte, kommen dann noch, als eins der frühesten und characteristischsten Symptome, Schmerzen hinzu, die nicht in dem erkrankten Gelenke selbst ihren Sitz haben, sondern in grösserer Entfernung von demselben hervortreten, so also z. B. bei Coxitis am häufigsten an der inneren Seite des Kniegelenks. Diese Schmerzen könnnen ungemein heftig werden und Wochen und Monate lang andauern, so dass sie nicht nur die Aufmerksamkeit des Kranken selbst ganz von dem eigentlichen Krankheitsheerde ableiten, sondern bei ungenügender Sachkenntniss auch den behandelnden Arzt zu falscher Diagnose führen, und die Krankheit am falschen Orte suchen lassen. Früher nahm man allgemein an, dass diese Schmerzen ebenso wie die die fehlerhafte Lage des Gelenkes herbeiführende Muskelcontractur eine Art Reflexerscheinung sei und bezeichnete sie daher einfach als „sympathische". Gegenwärtig ist man jedoch vorwiegend der Ansicht, dass es sich um directe Fortleitungen der Entzündung im Knochen selbst handle (Richet, Wernher u. A.), und dass man daher, wo dieser Schmerz bestanden habe, immer eine chronische Osteomyelitis und rareficirende Ostitis nachweisen könne, die bis in die Gegend, in welcher der Schmerz seinen Sitz hatte, also speciell bei Coxitis bis in die Kniegelenkscondylen des Femur, herabreiche. Doch lassen sich auch gegen diese Theorie sehr gewichtige Einwürfe erheben. —

§. 518. Eiterige Perforation der Gelenkkapsel, Bildung von Senkungsabscessen und endlicher Aufbruch dieser letzteren nach

Fig. 113.



Fungöse Entzündung des Schultergelenks, bedeutende Zerstörungen am Humeruskopf, die ohne alle Eiterung entstanden sind (sog. Caries sicca). Von Billroth resecirt.

aussen ist bei den fungösen Gelenkentzündungen, wenn sie einmal das zweite, destructive Stadium erreicht haben, ein sehr häufiger Zufall, derselbe kann jedoch auch trotz der bedeutendsten Zerstörungen und trotz des endlichen Eintrittes knöcherner Ankylose fehlen. Ob er überhaupt und ob er früher oder später eintritt, dies hängt namentlich von der Grösse und der Acuität der Eiterproduction ab. Es giebt, wie man allerdings erst in der neueren Zeit erfahren hat, sehr chronisch verlaufende und fast immer nur bei Erwachsenen, wenn auch jugendlichen Individuen vorkommende Fälle fungöser Gelenkentzündungen, bei denen die knöchernen Gelenkenden durch in ihnen sich entwickelnde und von der Synovialis in sie hineinwachsende Granulationswucherungen nicht bloss rareficirt werden, sondern auch die umfänglichsten peripherischen Verluste erleiden, so dass unter Umständen ein ganzer Condylus oder sogar Gelenkkopf verschwindet, ohne dass es auch nur zur Bildung eines einzigen Tropfen Eiters gekommen wäre. Da gerade in solchen Fällen häufig alle Muskelcontractur fehlt, das Gelenk vielmehr abnorm beweglich gefunden wird, die Schmerzen unbedeutend sind, begreiflicherweise auch Crepitation bei Verschiebung der Epiphysen nicht wahrgenommen werden kann, so ist die Diagnose dieser, wie man wohl nicht ganz passend gesagt hat, Caries sicca zuweilen keine ganz leichte, und der einzige Maassstab für die Beurtheilung der Grösse der an den Gelenkenden vor sich gegangenen Zerstörungen sind die veränderte Gestalt des Gelenks und Verschiebungen der Gelenkenden, deren Entstehung ohne Knochenverluste nicht möglich sein würde. So also z. B. das Herabrücken der Malleolen zur Fusssohle, die Verschiebung des Trochanter und des Olecranon, die sich ausbildende starke Valgusstellung im Knie u. s. w.

§. 519. Viel häufiger ist der destructive Process an den Gelenkenden von Anfang an ulceröser Natur und führt mit geringerer oder stärkerer Eiter- und Jauchebildung verbunden über kurz oder lang zum Aufbruch des Gelenks. Wie bei den acuten purulenten Synovialhautentzündungen geschieht die Perforation der Kapsel hier meist an bestimmten theils durch ihre Lage, theils durch die Dünnheit der Gelenkwand anatomisch prädisponirten Stellen. Besonders sind es einzelne mit dem Gelenk communicirende Schleimbeutel, die leicht von den sich ansammelnden Eitermassen durchbrochen werden. So folgt im Schultergelenk der Eiter am leichtesten der Biceps-Sehne oder perforirt die Bursa mucosa subscapularis; am Ellenbogengelenk liegt die Perforationsstelle gewöhnlich an der Rückseite des Gelenks dicht neben dem Olecranon und zwar am häufigsten an dessen äusserer Seite; am Kniegelenk wird am häufigsten die Bursa extensorum oder die hintere

untere Wand des Gelenks durchbrochen etc. Der aus dem Gelenk kommende Eiter sammelt sich dann allmälig in grösserer Menge an und dringt dem Verlauf von Muskeln, Sehnen und Aponeurosen, Gefäss- und Nervensträngen folgend langsam weiter, allmälig den Hautdecken sich nähernd und zuletzt grössere Eitertaschen bildend, die oft in weiter Entfernung von dem erkrankten Gelenk zu Tage treten. Dies sind die sog. Senkungsabscesse (Abcès migrateurs), die also ganz von den extraarticulär sich formirenden Abscedirungen der Tumor-albus-Schwarten (Abcès circonvoisins) getrennt werden müssen. Nicht selten kommen jedoch an ein und demselben Gelenk gleichzeitig beide Arten von Abscessen vor. Diese Senkungsabscesse können sehr lange bestehen, ehe sie sich endlich durch die Hautdecken nach aussen entleeren, und zur Entstehung von Fisteln Gelegenheit geben, die mit sehr unregelmässig verlaufenden Gängen in das vereiterte Gelenk führen. Zuweilen bilden sie sich jedoch vor zu Stande gekommenem Aufbruch wieder zurück; der wässrige Theil des Eiters wird resorbirt und der Rückstand zu einer käsigen oder mörtelartigen Masse eingedickt, die bei der anatomischen Untersuchung früher oft für tuberkulös gehalten wurde. —

§. 520. Ehe wir die Schilderung der das zweite Stadium begleitenden örtlichen Symptome verlassen, müssen wir noch gewisser Fälle gedenken, die von Bonnet nicht ganz unzutreffend als kalte Abscesse der Gelenke beschrieben, in vielen Beziehungen das Gegenstück zu jenen Fällen liefern, in welchen die Destruction des Gelenks ohne alle nachweisbare Eiterbildung von Statten geht. Wie bei diesen letzteren die fungöse, den Knochen verdrängende Wucherung, so tritt hier die Eiterproduction ganz in den Vordergrund. Unter äusserst geringen oder ganz fehlenden Entzündungssymptomen, sammeln sich allmälig im Gelenkcavum grössere Massen Eiters an. Die synoviale Fläche ist blass, mit einer dünnen crupösen Eiterschicht überzogen, kaum verdickt; auch an ihrer äusseren Fläche kommen nur sehr geringe periarticuläre Wucherungen zur Entwickelung. Klinisch und anatomisch ist das Zurücktreten aller Zeichen von Reizung und Reaction gleich auffallend. Desto früher pflegen Knorpel und Knochen zu leiden, doch begleitet auch ihre Zerstörung kaum irgend welche Gefässneubildung und Granulationswucherung. Der Verlauf dieser so torpiden Gelenkvereiterungen ist immer ein sehr chronischer; ihr Ausgang fast immer ein tödtlicher, wie sie denn gewöhnlich nur bei ganz deteriorirten constitutionellen Verhältnissen vorkommen. Sehr häufig coincidiren mit ihnen multiple, kalte Abscesse, die sich im Zellgewebe oder den Muskeln entwickeln, sehr häufig auch ausgebreitete Tuberculosen oder käsige Entzündungen der verschiedensten inneren Organe. Die Diagnose kann, wie ich mehrfach gesehen habe, grosse Schwierigkeiten machen. So lange der Eiter noch ganz im Gelenke eingeschlossen ist, können wegen Fehlens aller Muskelcontractur, wegen der erhaltenen Beweglichkeit des Gelenks und der geringen Verdickung der weichen Gelenkwand, so wie endlich wegen der geringen Schmerzhaftigkeit sogar Verwechselungen mit chronischem Hydarthros vorkommen, später aber erscheinende Eitersenkungen leicht für kalte, ganz ausserhalb des Gelenks gelegene Abscesse gehalten werden, ein diagnostischer Irrthum, der, wenn er von der Incision des Abscesses gefolgt war, bereits wiederholt zu einer ganz acuten, tödtlich verlaufenden Gelenkverjauchung geführt hat.

§. 521. Früher oder später, je nach der Grösse des befallenen Gelenks, der Intensität der localen Störungen und der Constitution und Wi-

derstandsfähigkeit des Kranken fängt dann auch das Allgemeinbefinden an gestört zu werden. Die Kranken verlieren den Appetit, werden mager und anämisch, die Verdauung wird träge, die Haut welk und trocken, und es gesellt sich Fieber hinzu, das anfangs nur den Character der Febris remittens hat, später aber zur Febris continua mit lebhaften abendlichen Exacerbationen wird. —

§. 522. 3) Drittes Stadium. Der Ausgang der fungösen Gelenkentzündungen ist entweder der in Ausheilung oder in Tod. Die Ausheilung kommt immer nur sehr langsam und oft erst nach Jahre langem Bestehen des Uebels zu Stande. Unvorhergesehene Rückfälle, neue Entzündungen und Abscedirungen rücken häufig genug den ersehnten Termin immer wieder in die Ferne. Im glücklichen Falle nehmen Schmerzhaftigkeit und Geschwulst des Gelenks allmälig ab, das Fieber schwindet, das Allgemeinbefinden bessert sich, das Körpergewicht nimmt zu; der abfliessende Eiter wird an Quantität geringer und nimmt eine schleimige Beschaffenheit an; die Fisteln, aus denen zuletzt nur noch einzelne Tropfen einer fast wasserhellen, viscösen Flüssigkeit sickerten, schliessen sich; die Musculatur des erkrankten Gliedes nimmt an Volumen zu; und wenn auch das erkrankte Gelenk selbst meist absolut functionsunfähig und steif bleibt, oder erst jetzt recht fest und unbeweglich wird, weil das zuvor nachgiebige Granulationsgewebe und die gedehnten Bänder zu festen narbigen Schwielen schrumpfen — so braucht doch der Patient nicht mehr die ganze Extremität ausser Dienst zu setzen, er beginnt mit steifem Knie oder Fuss-Gelenk aufzutreten und zu gehen, mit steifem Ellenbogengelenk schwerere Gegenstände zu heben u. s. w.

Der lethale Ausgang kann theils durch die Gelenkentzündung allein, theils durch hinzutretende complicative Erkrankungen innerer Organe, welche jedoch selbst wieder mehr oder weniger von den localen Vorgängen abhängig und influencirt sein können, herbeigeführt werden. Bei chronischen Vereiterungen grosser Gelenke, namentlich der Hüfte, kann die Grösse der Eiterverluste allein den Kranken aufreiben und unter den Symptomen des hecktischen Fiebers auf's äusserste erschöpft zu Grunde gehen lassen. Oder es gesellen sich diffuse amyloide Erkrankungen oder eine parenchymatöse Nephritis hinzu und der Kranke, der sonst vielleicht alle Chancen hatte durchzukommen, erliegt ihnen. Viel häufiger befinden sich jedoch, wovon wir alsbald ausführlicher handeln werden, die Kranken, die an den schlimmeren Formen chronischer Gelenkvereiterungen leiden, von vornherein in ungünstigen constitutionellen Verhältnissen, sind cachektisch, scrophulös, stammen aus Familien, in denen Lungentuberculose hereditär ist, oder leiden, was das Schlimmste ist, von Anfang an schon selbst an Lungentuberculose, und gehen dann an ihr oder an acuter Miliartuberculose des Bauchfells zu Grunde. In seltenen Fällen kommt es auch zur Entwicklung von Pyämie.

§. 523. Für die Diagnose der fungösen Gelenkentzündungen ist nach dem Gesagten wenig hinzuzufügen. Im Allgemeinen ist sie eine sehr leichte, oft von der blossen Inspection des kranken Theiles zu stellende. Indessen hat man sich doch nie darauf zu beschränken, bloss nachzuweisen, dass eine derartige Gelenkentzündung vorhanden ist, sondern man wird auch den zeitweiligen Zustand des Gelenks möglichst genau zu ermitteln suchen müssen. Von grösster Wichtigkeit ist in dieser Beziehung zunächst die Erkenntniss grösserer Eiteransammlungen im Gelenk, die jedoch zuweilen nur mit Hülfe des Explorativtroicarts gewonnen werden

kann, die Scheidung periarticulärer und intraarticulärer Abscesse, die genaue Ermittelung der Stellung der Gelenkenden, vorzüglich aber der Nachweis einer etwa vorhandenen Gelenkcaries.

§. 524. Verwechslungen sind namentlich mit den von den Epiphysen ausgehenden malignen Neubildungen und mit Knochennecrosen möglich. Bei den peripherischen von der Beinhaut ausgehenden Knochenkrebsen und Knochensarcomen, kann das Gelenk ebenfalls von weichen Gewebsmassen umlagert werden, die sich ebenso weich-elastisch, ja fast fluctuirend anfühlen, als es bei den schlimmsten Arten der fungösen Gelenkentzündungen der Fall ist. Doch ist die Wucherung, wenigstens im Beginn, auffallend auf die eine Hälfte des Gelenks beschränkt, und später nimmt die Geschwulst oft sehr unregelmässige, bucklige Formen an und erreicht eine Grösse, wie sie bei einer einfachen fungösen Gelenkentzündung kaum beobachtet wird. Sehr characteristisch für die Osteocarcinome und Osteosarcome ist ferner eine dunkle, braun- oder violettrothe Pigmentirung der Haut über der Geschwulst, und das starke Hervortreten eines dunklen Venennetzes. Gleichwohl ist die Diagnose zwischen einem sich entwickelnden malignen Knochentumor und einer fungösen Gelenkentzündung im Beginn oft äusserst schwierig und nur mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit zu stellen. Selbst nach der Autopsie und der mikroscopischen Untersuchung mögen hie und da noch Irrthümer vorgefallen sein. Geringere Schwierigkeiten machen Necrosen, die entweder von den Diaphysen aus bis in die unmittelbare Nachbarschaft des Gelenks reichen, oder central in den Epiphysen eingekapselt sind. Freilich können beide Formen und namentlich die letztere, selbst der Ausgangspunct einer chronischen Gelenkvereiterung werden, wenn Durchbrüche in den Kapselraum erfolgen. In solchen Fällen ist es namentlich eine gleichmässige und mehr oder weniger weit auf die Diaphyse sich erstreckende Verdickung oder sog. Auftreibung nur des einen Gelenkendes, z. B. am Knie der Tibia, welche an eine eingekapselte Necrose denken lassen muss. Die genaue Sondirung der Fisteln wird diese Vermuthung meist schnell zur Gewissheit erheben. Nur darf man nicht verlangen, dass das betreffende Gelenk, auch wenn es nicht in directe Communication mit dem Necrosen-Heerde trat, und secundär keine fungöse Gelenkentzündung in ihm sich entwickelte, überhaupt ganz frei von Entzündung geblieben sein müsse. Entzündungen und Eiterungen der Knochen in der Nachbarschaft der Gelenke, und ganz besonders diejenigen, welche die Exfoliation eines Sequesters begleiten, erzeugen nicht selten eine äusserst chronisch und durchaus symptomlos verlaufende Arthromeningitis, die zur Verödung des Gelenks durch pseudomembranöse Ueberwucherung und gegenseitige Verwachsung der Gelenkknorpel und zur Ankylose führt. Man bezeichnet diese chronischen Synovialhautentzündungen am besten als adhäsive oder obliterirende. Jedoch sind dieselben nur in so fern von Bedeutung, als sie die Function des betreffenden Gelenkes aufheben. Weitere Nachtheile resultiren aus ihnen nicht, vielmehr werden durch sie, wie wir bereits bei Gelegenheit der centralen Caries der Epiphysen gesehen haben, gerade zuweilen die ernstlichsten Gefahren abgewandt (vgl. §. 506). Wir werden auf diese Form noch einmal bei Gelegenheit der „Ankylose" zurückkommen.

§. 525. Aetiologie. Die fungösen Gelenkentzündungen kommen vorwiegend in den grösseren Articulationen vor; am häufigsten im Knie, sodann in der Hüfte und dem Fussgelenk; seltener im Ellenbogen-, Hand-

und Schultergelenke. Am häufigsten werden Kinder und jugendliche Individuen, etwa vom 3. bis gegen das zwanzigste Jahr hin, befallen. Später wird die Krankheit seltener, doch kann sie auch noch im spätesten Alter zur Entwicklung kommen. Einzelne Gelenke, wie z. B. das Hand- und Schultergelenk erkranken fast nur bei Erwachsenen. Auch das Fussgelenk wird häufiger zwischen dem 20. und 30. Lebensjahre afficirt, als bei Kindern, bei denen die fungöse Gonitis und Coxitis das grösste Contingent liefern. —

Ein grosser Theil der an fungösen Gelenkentzündungen leidenden Kranken ist scrophulös oder tuberkulös, oder wird es mit der Zeit, dies ist keiner Frage unterworfen. Indessen darf man doch keineswegs annehmen, dass in jedem Falle, oder doch wenigstens bei eintretender Caries, stets ein derartiges Allgemeinleiden zu Grunde liege. Bei schlechter
e und ungenügender Schonung kann jede acute Arthromeningitis,
sie nun traumatischer, rheumatischer, oder wie man sagt, metasta-
r Natur sein, zuletzt den fungösen Character annehmen und zur
terung des Gelenks und zu Knochenzerstörungen führen. Der unge-
chronische Verlauf, die stetige Verschlimmerung, die eminente Nei-
zu Rückfällen und die grosse Schwierigkeit der Ausheilung, beweisen
nd für sich noch nichts für die dyscrasische Natur der Krankheit,
rn sind zu einem grossen Theile schon durch die ungünstigen ana-
chen Verhältnisse bedingt, in welchen sich die Gelenke bei ein-
nden intensiveren Entzündungen befinden. Hierher gehören nament-
die grosse Disposition der Synovialmembranen zur Eiterbildung
die gleichzeitige Unmöglichkeit des Eiterabflusses; die Leichtigkeit
er sich bei purulenten Gelenkergüssen Ernährungsstörungen an den
peln entwickeln; die nachtheiligen Wirkungen des Druckes, den die
kenden in solchen Fällen auf einander ausüben; die fortwährenden
ngen, denen das entzündete Kapselband bei den geringsten Bewe-
n ausgesetzt ist; vorzüglich aber die Schwierigkeit, mit welcher bei
so complexen Baue des Apparates und der grossen Ausdehnung der
khöhle eine vollständige Obliteration und Vernarbung des Gelenks
gt. Die Verhältnisse sind also auch hier wieder sehr ähnlich wie
Auge, bei dem die Ursachen der Chronicität der Processe und der
tigkeit der Recidive ebenfalls zu einem wesentlichen Theile in dem
thümlichen Baue dieses Organes liegen, obwohl sie von den Alten
ehr in dyscrasischen Verhältnissen gesucht wurden.

§. 526. Hiezu kommt dann noch, dass viele an fungösen Gelenkentzündungen leidende ursprünglich ganz gesunde Individuen erst mit der Zeit in Folge der Verschlechterung der Constitution durch das Localleiden scrophulös oder tuberculös werden. Immerhin bleibt noch ein guter Theil von Fällen übrig, in denen man mit Bestimmtheit das der Localerkrankung vorausgegangene Allgemeinleiden, die Disposition zu chronischen purulenten Entzündungen und hyperplastischen Schwellungen — oder wenigstens eine erbliche Anlage zu derartigen Processen nachweisen kann. Je schlechter die Constitution, je ausgesprochener die erbliche Anlage ist, einen desto ungünstigeren Verlauf pflegt das Gelenkleiden zu nehmen. Treten dann erst Fieberbewegungen und Eiterverluste hinzu, so dienen natürlich diese selbst wieder zu nichts wenigerem, als zur Verbesserung der Constitution, und so kommt es denn, dass zuletzt beide Zustände sich fortwährend gegenseitig aggraviren und steigern. Fast nur bei exquisit scrophulösen Individuen kommen namentlich die mit käsiger Ostitis der Gelenkenden complicirten Fälle, die sog. kalten Gelenkabscesse und über-

haupt die sehr torpiden und mit relativ geringer localer Reaction, obwohl mit bedeutender Eiterung und Jauchung verbundenen Fälle vor. Am seltensten wird die eigentliche (miliare) Gelenktuberkulose beobachtet. Klinische Zeichen giebt es für sie nicht; man kann sie daher am Krankenbette höchstens ahnen, aber nicht diagnosticiren. Bei weitem am häufigsten ist der Sitz der Tuberkelbildung die Synovialhaut und ist es durchaus irrthümlich, wenn Förster ihr Vorkommen an diesem Orte leugnet. Schon Rokitansky hat die tuberculöse Arthromeningitis sehr gut beschrieben. Ich selbst habe in etwa 6 Fällen die Richtigkeit seiner Angaben zu constatiren Gelegenheit gehabt. Betrachtet man die freie Fläche des Kapselbandes, so findet man dieselbe von den bekannten, meist truppweis bei einander stehenden grauen Granulationen besetzt. Bei genauerer Untersuchung zeigt sich, dass sie dicht unter dem Epithel in dem subepithelialen Bindegewebslager liegen, und wie in der Lunge und in der Pia mater stets von den Gefässen ausgehen. In mehreren Fällen fanden sich sogar gleichzeitig in benachbarten, mit dem Gelenk nicht communicirenden Schleimbeuteln eben solche Tuberkeleruptionen. Der Gelenkinhalt ist in solchen Fällen gewöhnlich ein dicker, mehr oder weniger käsiger Eiter, zuweilen sogar ein förmlich atheromartiger Brei, der wurstähnlich aus dem eröffneten Gelenk hervorgedrückt werden muss, oder die Synovialis mit einem krümligen Belage überzieht. Andere Male ist die letztere mit dicken pseudomembranösen Schichten bekleidet, unter denen man erst die Tuberkelkörner findet. Noch seltener ist eine miliare Knochentuberkulose der Gelenkenden die Ursache einer chronischen Vereiterung eines Gelenks. Die Gelenktuberculose coincidirt fast immer mit ausgebreiteter Tuberculose der verschiedensten inneren Organe; doch habe ich selbst zwei Mal bei älteren Individuen eine isolirte miliartuberculöse Arthromeningitis des Hüftgelenks gesehen. —

§. 527. Mag übrigens die scrophulöse Diathese oder die Neigung zur Tuberkelbildung bei einem Individuum noch so ausgesprochen sein, so ist die erste Veranlassung für die Entstehung der Gelenkentzündung oder wie man sich ausdrückt, der Localisation des Allgemeinleidens, doch sehr häufig eine äussere, zumal traumatische. Ein leichter Stoss oder Schlag gegen das Gelenk, ein Fall, eine Distorsion, die bei einem anderen Menschen nur eine leichte, rasch vorübergehende Störung gesetzt, ja vielleicht gar keine Folgen gehabt hätten, führen hier zur Entwickelung einer ganz chronisch verlaufenden fungösen Gelenkentzündung. In dieser Beziehung war mir namentlich ein Fall lehrreich, in welchem bei einem aus tuberculöser Familie stammenden und selbst an Lungenphthise leidenden 27 Jahr alten Menschen eine heftige Verstauchung des Fussgelenks in chronische Vereiterung und Caries überging und bei der Autopsie die Synovialhaut dicht mit miliaren Eruptionen besetzt gefunden wurde. —

§. 528. Prognose. In der grössten Zahl der Fälle bleibt nach Ablauf der fungösen Entzündung das Gelenk für das ganze Leben mehr oder weniger steif. War einmal Gelenkcaries entstanden, so ist sogar complete Ankylose in der für den Gebrauch günstigen Stellung das glücklichste Resultat, was, ohne einen grösseren operativen Eingriff (Resection des Gelenks), von der Natur allein erreicht werden kann. In Betreff dieses Punktes ist also die Prognose im Allgemeinen eine ungünstige. Häufig genug ist jedoch leider nach der Ausheilung nicht bloss die Function des betreffenden Gelenkes aufgehoben, sondern auch der Gebrauch des ganzen Gliedes mehr oder minder gestört. Das Glied ist schwach und atrophisch, die Muskulatur gewinnt nicht wieder die alte Kraft; spon-

tane Luxationen oder partielle Verschiebungen der Gelenkköpfe, Ankylosen in starker Winkelstellung, Zurückbleiben der Knochen im Wachsthum u. s. w. verdammen bei Erkrankung der Unterextremitäten, den Kranken für immer zum Gebrauch von Stützen der verschiedensten Art, Stöcken und Krücken. Eine von Anfang an sachgemässe, energische Behandlung kann jedoch die Entstehung derartiger förmlicher Verkrüppelungen der Glieder meistentheils verhindern.

In Bezug auf die Dauer des Processes und die Leichtigkeit der Ausheilung ist die Prognose im Allgemeinen desto besser, je jünger der Kranke ist. Selbst die ausgedehntesten cariösen Zerstörungen der Gelenke kommen bei Kindern noch häufig spontan zur Vernarbung. Umgekehrt erfolgt, wenigstens ohne Wegnahme der kranken Knochenpartien, die Heilung fast nie, wenn das Individuum einmal über 50 Jahr alt ist. Ferner tritt in den acut oder subacut beginnenden und dann von Anfang an mit lebhaften Entzündungssymptomen und copiöser Eiterung verlaufenden Fällen sehr viel leichter Heilung ein, als bei ganz chronischer Entwickelung, zumal wenn dann zuletzt noch eine sehr copiöse Eiterung mit dünnem jauchigen Secret entsteht. Am übelsten ist die Prognose bei ganz torpid und reactionslos verlaufenden chronischen Gelenkvereiterungen (kaltem Gelenksabscess nach Bonnet). Im Uebrigen ist namentlich die Berücksichtigung der Constitution und des Allgemeinbefindens des Patienten wichtig. Je kachectischer und dyskrasischer er ist, desto leichter kann bei bedeutender Eiterung und ausgedehnten Knochenzerstörungen der Ausgang ein lethaler werden.

§. 529. Die Behandlung der fungösen Gelenkentzündungen ist theils eine allgemeine, theils eine locale. Die entweder von Anfang an vorhandene, oder erst im weiteren Verlauf hinzutretende Scrophulose, die anämische Blutbeschaffenheit, das gänzliche Darniederliegen des Appetits und der Verdauung, die Entwickelung eines Consumptionsfiebers mit Neigung zu Schweissen und Diarrhöen etc. erfordern sehr häufig die Darreichung innerer Mittel und Anordnungen für eine zweckentsprechende Diät. Jod, Leberthran, Eisen, Amara, Chinapräparate, Opiate, Jod- und kochsalzhaltige Mineralwasser, einfache und medicamentöse Bäder werden daher oft und mit Vortheil zu verordnen sein. Nicht minder wichtig für den Kranken ist der möglichst ausgedehnte Genuss der frischen Luft, mit oder ohne gleichzeitige körperliche Bewegung im Freien, je nach dem Zustande des Allgemeinbefindens und der localen Erkrankung. In Betreff speciellerer Angaben verweisen wir auf das bei Gelegenheit der Knochenkrankheiten zumal der Caries angegebene. Innere Specifica für die Gelenke giebt es nicht.

Desto specifischer muss die locale Behandlung sein und dies ist sie auch im Verlauf der letzten Decennien immer mehr geworden. Dabei haben sich die Kurresultate gegen früher ganz ungemein gebessert. Die früher übliche Behandlungsart war eine sog. rationelle; man wandte Mittel an, von denen man wusste oder glaubte, dass sie sich anderwärts gegen Entzündungen hülfreich erwiesen, also sog. Antiphlogistica. Die Hauptmittel waren wiederholte locale Blutentziehungen, Einreibungen von grauer Salbe, zertheilende (meist harzige) Pflaster, Fomentationen und Cataplasmen, und daneben starke Gegenreize, Rubefacientia und Epispastica der verschiedensten Art, sowie Moxen und Fontanellen. Die Wirkung aller dieser Mittel ist in irgend schwereren Fällen und bei sehr chroni-

schem Verlauf äusserst gering oder überhaupt fraglich. Malgaigne*) behauptet geradezu, dass durch die antiphlogistische und derivatorische Behandlung noch kein einziger Fall von fungöser Gelenkentzündung geheilt worden sei. Aehnlich lauten die Ansichten von Brodie und von Bonnet. Die reinen Antiphlogistica finden daher jetzt bei der Behandlung der fungösen Gelenkentzündungen immer nur eine vorübergehende Benutzung, wenn es gilt acut oder subacut auftretende Krankheitsnachschübe und Exacerbationen zu bekämpfen und auch der Gebrauch der derivatorischen Mittel ist ein sehr eingeschränkter geworden.

§. 530. Anwendung der festen Verbände und der Compression. Die erste Indication und diejenige, welche leider in der Praxis am meisten vernachlässigt wird, ist die, für absolute Ruhe und Immobilisirung des kranken Gelenkes zu sorgen. Denn nichts ist mehr im Stande, einen fortwährenden Reizungszustand zu unterhalten und immer neue Exacerbationen herbeizuführen, als unvorsichtige und unwillkürliche Bewegungen des halbversteiften Gelenks oder leichte Stösse und Quetschungen, denen bekanntermassen ein krankes Glied dadurch so sehr ausgesetzt ist, dass sein Herr die Herrschaft über dasselbe verloren hat. Die Immobilisirung und der Schutz vor zufälligen äusseren Schädlichkeiten kann auf sehr verschiedenen Wegen erzielt werden, so z. B. durch eiserne Schienenapparate, Hohlrinnen von Holz- oder Drahtgewebe (Mayor, Bonnet), Colophoniumpasten; durch verschiedenartige Lagegerungsapparate, wie sie für die complicirten Fracturen in Gebrauch

Fig. 114.



Bonnet'sche Drathose zur Lagerung der unteren Körperhälfte bei Coxitis. —

sind etc. Die besten Resultate liefert jedoch in den meisten Fällen die Anwendung der erhärtenden Verbände, die hier ganz in derselben Weise angefertigt werden, wie bei Knochenbrüchen und zwar besonders des Kleister-, Watte- und des Gypsverbandes. Um ihre Einführung haben sich Seutin, Bonnet, Crocq und vor Allen B. Langenbeck die grössten Verdienste erworben. Die Methode, die fungösen Gelenkentzündungen auf die-

*) Malgaigne, Note sur une nouvelle thérapeutique des tumeurs blanches. Journ. de Chir. 1843.

selbe Weise mit festen Verbänden zu behandeln wie die Knochenbrüche, ist jedoch keineswegs eine ganz aus den letzten Tagen stammende und nichts weniger wie eine Modesache, zu welcher sie einige der jetzt noch lebenden älteren Chirurgen zu stempeln suchen. Vielmehr hat sie sich, wenn man die Geschichte der Chirurgie verfolgt, aus Principien, die schon für Hippocrates gültig waren, höchst allmälig zu ihrer jetzigen Vollkommenheit, in der sie in der That kaum irgend etwas zu wünschen übrig lässt, entwickelt. Kein Verband immobilisirt so vollständig, wie ein gut angelegter erhärtender Verband, keiner ist so billig und schnell zu beschaffen und in jeder Stellung jedem Gelenk anzupassen. Das Hüftgelenk kann überhaupt auf gar keine andere Weise sicher fixirt werden. Gleichwohl gestattet das Verfahren dem übrigen Körper eine vollkommene Freiheit der Bewegungen; der Kranke kann nicht nur im Bette so oft er will mit seiner Lage wechseln, sondern, wenn es der Zustand des Gelenkes sonst erlaubt, sogar das Bett verlassen und mit Hülfe von Krücken und Stöcken sich einige Bewegung verschaffen. Doch darf man bei Erkrankung der Hüfte und des Kniegelenkes dem Kranken nie gestatten, sich auf die leidende Extremität zu stützen, wenn er dabei auch nur die geringsten Schmerzen verspürt. Dass er aber die leidende Extremität, soweit es ohne Schaden geschehen kann, benutze, dies ist besonders um dessentwillen wichtig, weil alsdann die Entwickelung höherer Grade von Atrophie namentlich der Knochen vermieden wird. Auch in dieser Beziehung bietet, besonders für die Behandlung sehr chronisch verlaufender Fälle von Hüftgelenksentzündung bei jüngeren Kindern der Gypsverband immense Vortheile. Zu alle dem kommt dann noch die sehr günstige Wirkung, die ein derartiger Verband durch die fortwährende gleichmässige Compression der Gelenkgegend hervorbringt. Dass der Druck eins der energischsten resorptionsbefördernden Mittel darstellt, ist bekannt, und so finden wir denn auch seit langer Zeit für die Behandlung der fungösen Gelenkentzündungen eine Reihe von Verbänden empfohlen, die durch ihn die Aufsaugung der intraarticulären Ergüsse und der periarticulären Gewebswucherungen befördern sollen. Hierher gehören die Heftpflastereinwickelungen der Gelenke, der seiner Zeit sehr beliebte, neuerdings wieder von den verschiedensten Seiten empfohlene*) und modificirte Verband von Scott, die Colophoniumpaste, die Anwendung von Gummibinden etc., die sämmtlich vieler guter Erfolge sich zu rühmen haben, gegenwärtig aber mit Recht ganz durch die erhärtenden Verbände verdrängt sind, die, bei sehr gleichmässiger Compression, eben noch den Vortheil der vollständigen Fixation des Gelenks darbieten. Ausser durch Anregung der Resorption wirkt die Compression auch noch dadurch günstig, dass sie eine gewisse Ischaemie des Gliedes unterhält. In diesem Sinne hat man in der neueren Zeit oft von einer direct antiphlogistischen Wirkung der festen Verbände, und namentlich des Watteverbands, mit dem sich ohne Nachtheile für den Kranken der stärkste Druck anwenden lässt, gesprochen. Von einer direkten Heilkraft der Watte kann dabei nicht die Rede sein.

Die Indicationen für Anwendung des Gyps- und des Kleisterverbandes sind etwas verschieden. Den ausgedehnteren Gebrauch findet jedenfalls der erstere. Er ist stets anzuwenden, wenn ein grösserer Grad von Festig-

---

*) So besonders von Boileau de Castelnau, Broussonet, Ressiguer u. A. Vergl. Mussart, Chirurgie conservatrice des membres. Nantes, Napoléon-Vendée 1858.

keit nothwendig erscheint, und die Fixation des Gelenks in der gewünschten Lage nur durch eine grössere Kraft erreicht werden kann. An der Hüfte verdient er daher immer den Vorzug, ebenso bei gleichzeitig bestehender Eiterung, wenn die Anbringung von Fenstern oder ein Längsaufschneiden des ganzen Verbandes nothwendig wird. Umgekehrt giebt vor erfolgtem Aufbruch des Gelenks, bei geringer Winkelstellung und bedeutender periarticulärer Gewebswucherung der Kleisterverband, mit dem man einen viel heftigeren Druck wagen kann, bessere Resultate.

Die Erfolge dieser Behandlungsart sind um so schlagender, je früher sie in Anwendung gezogen wird. Die Kranken fühlen sich sehr behaglich im Verbande, ihre Schmerzen schwinden meist rasch ganz, sie schlafen wieder ruhig, hören auf zu fiebern und bekommen Appetit. Die periarticulären Gewebswucherungen schrumpfen und verschwinden; die Geschwulst des Gelenkes fällt. Intraarticuläre Eiteransammlungen oder bereits fluctuirende periarticuläre Abscesse werden nicht allzu selten unter dem Verbande resorbirt. Tritt fistulöser Aufbruch ein, so geschieht dies in auffallend milder Weise, so dass die Durchnässung des Verbandes, der nun natürlich mit Fenstern versehen oder zum täglichen Abnehmen eingerichtet werden muss, die erste Kunde davon giebt. Tritt keine Störung ein, so hat man den Verband 6 bis 8 Wochen hindurch liegen zu lassen und dann zu entfernen, um sich von den Fortschritten der Heilung zu überzeugen und einen neuen Verband anzulegen, bis entweder alle Zeichen von Entzündung gewichen sind, oder die Ueberzeugung gewonnen wird, dass zu einer andern Behandlungsart übergegangen werden muss. Jedenfalls hat man aber in allen schlimmeren Fällen den festen Verband mindestens 6 Monate bis ein Jahr systematisch fortgebrauchen zu lassen, wenn man durch ihn eine definitive Ausheilung erzielen will.

§. 531. Der Anlegung des ersten erhärtenden Verbandes hat man bei Entzündung des Knie- oder Hüftgelenks in der Mehrzahl der Fälle die gewaltsame Reduction des Gelenks (Redressement, Brisement forcé) aus seiner fehlerhaften Stellung vorauszuschicken. Ziel und Zweck dieser Operation sind schon bei Gelegenheit der acuten purulenten Synovialhautentzündungen auseinander gesetzt worden. Eben so wenig wie dort hat man hier bei Berücksichtigung sehr einfacher Regeln eine nachtheilige, dauernde Steigerung des entzündlichen Processes zu fürchten, und müssen wir, um Wiederholungen zu vermeiden, auf das in jenem Capitel gesagte zurückverweisen. Es ist kein geringer Vortheil der erhärtenden Verbände, dass sie, von denen wir eben gesagt haben, dass sie sich von so ausgezeichneter Heilkraft bei den chronischen fungösen Gelenkentzündungen durch die Immobilisirung und gleichmässige Compression des Gelenks erweisen, zugleich am besten die Indication erfüllen, das in der Chloroformnarkose mit mehr oder weniger Gewalt gerade gerichtete Gelenk so zu fixiren, dass eine Wiederkehr der fehlerhaften Stellung nicht möglich ist. Je früher die Operation unternommen wird, desto leichter ist sie auszuführen; je länger man wartet, desto unübersteiglichere Hindernisse können sich der Geraderichtung des Gelenks entgegenstellen. Ist gar erst knöcherne Ankylose eingetreten, so wird die Reduction meist ganz unmöglich, und die Beseitigung der Deformität ist nur noch durch einen schweren blutigen Eingriff zu erreichen. Nicht selten folgt auf die in der Chloroformnarkose vorgenommene Streckung, auch wenn vorher der Schmerz und die örtlichen Entzündungssymptome sehr lebhaft waren, überhaupt gar keine Reaction. Andere Male ist die Reaction sehr gering und geht rasch wieder vorüber. Nur in wenigen Fällen werden zu ihrer Beseitigung

einige auf den Gypsverband zu applicirende Eisbeutel nothwendig. Zu unterlassen ist die gewaltsame Geraderichtung des Gelenkes nur in den Fällen, wo die Gelenkgegend vielfach von Abscessen unterminirt ist und weitgehende Hautablösungen vorhanden sind, oder das Gelenk momentan sich in einem sehr gereizten Zustande befindet. Zuweilen kann man aber dann mit Vortheil statt der mit Händekraft ausgeführten, plötzlichen und violenten Streckung die allmälige Verbesserung der Stellung mit Hülfe besonderer Maschinen, angehängter Gewichte u. s. w. versuchen. (Vgl. Ausführlicheres über die allmälige Streckung curvirter Gelenke in dem Capitel über Ankylose.)

§. 532. Zeigt sich bei Anwendung der festen Verbände keine Besserung, treten vielmehr Symptome hinzu, welche beweisen, dass sich die Entzündung und Eiterung von der weichen Gelenkwand auf die Knorpel und Knochen fortsetzt, und handelt es sich um Erkrankungen des Knies oder der Hüfte, bei denen man die Resection möglichst zu umgehen hat, so ist nach meinen Erfahrungen nun oft nichts wirksamer, als das Gelenk einer permanenten Extension und Contraextension (Distraction) zu unterwerfen, um dadurch den Druck zu verringern, den die kranken Epiphysen auf einander ausüben. Die nachtheiligen Wirkungen dieses Druckes (Decubitus) auf die Entstehung und Unterhaltung ulceröser Processe der Knorpel und Knochen sind bereits früher auseinander gesetzt worden, allein auch die günstigen Erfolge der plötzlichen spontanen Aufhebung dieses Druckes hatte man bereits seit langer Zeit am Krankenbette kennen gelernt, wenn sich, wie dies zuweilen vorkommt, cariöse Gelenke vollständig luxirten. In sehr vielen Fällen, wo eine solche spontane Luxation eintritt, folgt ihr, wie alle Autoren zugeben, eine auffallend rasche Ausheilung. Es hát daher sogar nicht an Chirurgen gefehlt, die da meinten, dass man an der Hüfte die Entstehung spontaner Luxationen begünstigen solle. Selbst Roser ist der Ansicht, dass es Fälle gäbe, wo man die Luxation nicht zu verhindern suchen dürfe. — Die permanente Distraction des Gelenks wird bei fixirtem Stamme in sehr einfacher Weise durch einen in der Knöchelgegend angebrachten Gegenzug bewerkstelligt, und zwar entweder durch angehängte Gewichte (5 bis 10 Pfund schwere Sandsäcke), die an über Rollen laufenden Schnüren befestigt sind, oder noch einfacher durch starke Gummistränge, die in Riemen auslaufen, welche am Fussende des Bettes festgeknüpft werden. Die Fixation des Stammes geschieht durch einen um das Perinäum geführten und am Kopfende des Bettes befestigten Gurt. Bei Kindern genügt schon ein fest anliegendes Leibchen, an das zwei Bänder angebracht sind, die ebenfalls am Kopfende des Bettes festgeknüpft werden. Unter die Fusssohle der gesunden Extremität wird ein dicker Holzwürfel geschoben, um dem Kranken als Stütze zu dienen. Natürlich ist sehr darauf zu achten, dass die Zugschlinge da, wo sie die Knöchel umgiebt, nicht drückt und Excoriationen hervorruft. Doch ist dies sehr leicht zu vermeiden, wenn man sie entweder an einer gut gepolsterten Ledergamasche anbringt, oder noch besser, wenn man sie an einen grossen Heftpflastersteigbügel knüpft. Ein solcher Heftpflastersteigbügel wird so gebildet, dass man einen Streifen sog. gestrichenen Heftpflasters, der etwas mehr als die doppelte Länge des Unterschenkels besitzt, an der einen Seite des Unterschenkels herab und quer über die Sohle der Ferse auf der andern Seite wieder hinauf führt, das Sohlenstück aber bügelförmig abstehen lässt. Ein paar circulär um den Unterschenkel gelegte Heftpflastertouren dienen zur weiteren Befestigung. Häufig muss gleichzeitig ein der Länge nach aufgeschnittener, lose anschlies-

sender Gypsverband das kranke Gelenk sicher stellen. In allen schwereren Fällen muss man den Zug ununterbrochen einige Wochen wirken lassen, in leichteren genügt es zuweilen denselben nur Nachts anzuwenden. Die Erfolge dieser Distractionsmethode sind zuweilen äusserst überraschend. Heftige Schmerzen im Gelenk verschwinden fast momentan, der Fortschritt der Caries wird sistirt und es tritt rasch Ausheilung und Ankylose ein.

§. 533. Diese rein mechanischen Hülfsmittel, zu denen wir bald noch als letztes die operative Entfernung des kranken Gelenkes (die Resection) hinzufügen werden, bilden bei den fungösen Entzündungen weitaus den wichtigsten Theil der Behandlung. Intercurrente acute oder subacute Steigerungen der Entzündung behandelt man antiphlogistisch, am besten durch Application von Eisblasen. Blutigel müssen bei einer Krankheit, die später die Kräfte des Kranken oft sehr in Anspruch nimmt, vermieden werden, sind auch in der That viel weniger wirksam als das Eis.

In der neuesten Zeit hat Esmarch,*) auch bei chronischem Verlauf, die methodische, Wochen und Monate lang fortgesetzte Anwendung der Kälte zur Bekämpfung von Gelenk- und Knochenentzündungen empfohlen, und zwar benutzte er zu seinen Versuchen nicht blos Eisblasen, sondern auch mit kaltem Wasser gefüllte, dem kranken Theile genau sich anschliessende Blechkasten. Obwohl seine Curresultate sehr günstig ausfielen, so ist es doch nicht sehr wahrscheinlich, dass seine Methode, wenigstens für die Gelenke, viele Anhänger sich erwerben wird, weil sie sehr umständlich ist und den Kranken meist ganz an das Bett fesselt. Ausserdem ist es höchst unwahrscheinlich, dass man in chronischen Fällen durch sie mehr erreichen wird als durch Anwendung der festen Verbände.

Die Application von Heilstoffen in Form von Pflastern, Salben, Umschlägen, Aufpinselungen u. s. w. wird durch den Gebrauch der erhärtenden Verbände zwar nicht ganz ausgeschlossen, aber doch sehr beschränkt. Immerhin bleiben noch Fälle genug übrig, in denen die Benutzung der letzteren unnöthig oder unmöglich ist, oder wo der Verband der Länge nach aufgeschnitten werden kann um den Zugang zum Gelenk offen zu erhalten. Alsdann kann man namentlich durch Anwendung starker Hautreize versuchen die Resorption anzuregen und die Entzündung im Gelenk herabzusetzen. Von der Unzahl der zu diesem Zwecke empfohlenen Mittel sind wiederholte Bepinselungen der Gelenkgegend mit Jodtinctur oder concentrirten Höllensteinsolutionen, so wie Einreibungen mit starker Jod- oder Hölleinsteinsalbe (Jodi ℈j—ʒß, Argenti nitrici ʒj—ʒjjj auf eine Unze Fett) die zweckmässigsten; auch oberflächliche Cauterisationen der Haut des Gelenks mit dem Ferrum candens (sog. transcurrente Cauterisation) sind in sehr torpid verlaufenden Fällen, und bei noch nicht zum Aufbruch gekommenen kalten Gelenkabscessen öfters recht wirksam. Brodie empfahl sein Schwefelsäure-haltiges Liniment. Die Wirkung dieser Mittel, die sämmtlich eine mehr oder minder intensive Dermatitis erzeugen, ist jedoch nichts weniger als eine gleichmässige. Zuweilen folgt auf sie ein rascher Nachlass der Entzündung und der Schmerzen, zuweilen sogar, wie ich ein paar Mal gesehen, eine so rapide Abnahme der festen Geschwulst, dass man an eine acute Fettmetamorphose undResorption der periarticulären Gewebswucherungen denken muss. Andere

---

*) v. Langenbeck's Archiv, Bd. I.

Male ist der Effect Null. In noch anderen Fällen tritt aber nach ihnen sogar eine ganz unzweideutige Steigerung der Zufälle, rascher Uebergang in Eiterung und Beschleunigung des Aufbruches ein; am häufigsten nach Auflegung grosser Vesicatore auf das Gelenk, die jedoch bei Behandlung fungöser Gelenkentzündungen von einzelnen Aerzten mit besonderer Vorliebe benutzt werden. Im Allgemeinen wird man daher gut thun sich in sehr chronisch verlaufenden Fällen von der Wirkung dieser sog. ableitenden Mittel nicht all zu viel zu versprechen. Noch viel unsicherer, ungleichmässiger wirkend und schwieriger zu beurtheilen sind die Erfolge der chronischen Exutorien, der Fontanellen und Moxen und des Setaceums. Eine zeitlang enthusiastisch gerühmt und fast bei jeder fungösen Gelenkentzündung angewandt, sind sie seit der allgemeinen Verbreitung der festen Verbände sehr ausser Gebrauch gekommen und haben ihnen einige der nahmhaftesten Autoren, die über Gelenkkrankheiten geschrieben haben, sogar alle Wirkung abgesprochen, so z. B. schon Russel und Brodie, später Malgaigne, Crocq, Coulson u. A. Jedenfalls ist bei der gewöhnlichen Anwendungsweise die Wirkung eine rasch vorübergehende und auf die erste Zeit, innerhalb welcher sich das künstliche Geschwür noch in einem lebhafteren Reizungszustande befindet, beschränkt, während der Werth der fortunterhaltenen chronischen Eiterung sehr problematisch ist. Häufig dient die letztere nur dazu den Kranken zu schwächen und eine Disposition zu eiterigen Processen überhaupt zu unterhalten. Aus diesem Grunde haben zuerst Larrey und später Guérin gerathen aller 8 Tage 2 bis 3 kleine Moxen (Moxas volants) abzubrennen, wobei freilich die Haut des Gelenks arg mitgenommen wird. In der letzten Zeit seines Lebens hat Bonnet, obwohl auch er sich früher sehr ungünstig über die Heilerfolge der Exutorien ausgesprochen, anempfohlen, die Anwendung der Fontanellen in der Weise mit der der festen Verbände zu verbinden, dass man bei Anlegung des Verbandes mehrere kleine aus Kali causticum bestehende Pastillen auf das Gelenk legt und sie durch eine dicke Watteschicht fixirt. Allmählig schmilzt unter dem Verbande das Aetzmittel und es bildet sich fast ohne alle Schmerzen für den Patienten, ja zuweilen wirklich so, dass er gar nichts davon empfindet, ein Brandschorf, dessen Lösung in Folge des Luftabschlusses und der comprimirenden Wirkung des Verbandes fast von gar keiner reactiven Entzündung und Eiterung begleitet ist. Gewiss wird man diese Methode ohne Schmerz und ohne Eiterung eine tiefgreifende Aetzung zu erreichen, verwerthen können, wo es darauf ankommt eine kranke Hautpartie zu zerstören; allein wo man derivatorisch wirken will, hat ein derartiges Verfahren keinen Sinn. Hier kommt ja eben alles darauf an eine lebhafte Reizung und durch sie eine Fluxion der Säfte nach der Peripherie hin, zu erzeugen. — Am häufigsten sieht man sich gegenwärtig noch durch die Höhe der durch kein anderes Mittel zu stillenden Schmerzen veranlasst zu den Cauterien seine Zuflucht zu nehmen, und alsdann wirkt das Glüheisen, obgleich in neuerer Zeit von manchen Chirurgen ganz verworfen, entschieden am sichersten. — Als gelindes Reizmittel wirken auch die sog. hydropathischen Einwickelungen (Priessnitz' erregende Umschläge) mit Hülfe grosser, in kaltes Wasser getauchter, bis zur Erhitzung liegen gelassener und dann (etwa drei mal des Tags) erneuerter Tücher. Jedoch passen sie nur in ganz frischen Fällen und zur Beseitigung der nach abgelaufener Entzündung zurückbleibenden Steifigkeit und Schwerbeweglichkeit des Gelenks. Endlich haben wir noch der von den älteren Chirurgen vielfach benutzten und als direct zertheilend und resorptionsbefördernd gerühmten Harzpflaster (aus Gummi ammoniacum, Galbanum etc. mit verschiedenartigen Zusätzen von Conium, Belladonna, Meerzwiebelsaft etc.) zu

gedenken. Grosse Wirkungen sind von ihnen nicht zu erwarten; wenn man sie aber, was hie und da geschieht, auf Leder oder Leinwand gestrichen unter den Gyps- oder Kleisterverband auf das Gelenk legt, so dürfte es sehr schwer werden zu ermitteln, wie viel von den günstigen Wirkungen auf ihr Conto zu bringen ist.

§. 534. Eine besondere Berücksichtigung erheischen die in der Nachbarschaft des erkrankten Gelenks hervortretenden Abscesse, so wie die Ansammlung grösserer Eitermengen in dem ausgedehnten Synovialsacke selbst. Die freie Incision mit dem Messer ist hier nur in zwei Fällen gestattet, und zwar theils dann, wenn es sich nur um mit dem Gelenkcavum nicht communicirende Abscedirungen der Tumor-albus-Schwarten handelt, theils dann, wenn möglicher Weise ein operativer Eingriff unternommen werden muss und der Schnitt wesentlich dazu dienen soll mit Hülfe des untersuchenden Fingers oder der Sonde den Grad der Erkrankung der knöchernen Gelenkenden festzustellen, denn allerdings lässt sich dieser zuvor oft nicht einmal approximativ bestimmen. Gestatten es die Umstände oder die Localität des vereiterten Gelenkes nicht, die auf die Eröffnung derartiger Abscesse sehr häufig folgenden schlimmen Zufälle nöthigenfalls durch die Resection oder Amputation zu beseitigen, so hat man die Eröffnung zu vermeiden, und zwar um so mehr, je kachektischer und dyscrasischer der Patient ist, je grösser die Eiteransammlungen sind, und je mehr sie den Charakter der kalten Abscesse tragen. Zuweilen thut man sogar gut den drohenden spontanen Aufbruch durch Application von Eisblasen zu hintertreiben. Diese Regel war früher nur für die von der Wirbelsäule kommenden Eitersenkungen allgemein anerkannt, gilt jedoch, wie zuerst Stromeyer hervorgehoben hat, fast für alle chronischen Gelenk- und Knocheneiterungen. Die schlimmsten Folgen haben direkte Incisionen des Gelenks durch einen den Luftzutritt gestattenden Einschnitt in jenen ganz atonischen Fällen von Gelenkvereiterung, die Bonnet als kalte Gelenkabscesse bezeichnet hat. Eine rasch eintretende Verjauchung des Gelenks mit tödtlichem Ende ist hier ein nicht seltenes Ereigniss. Allein auch die Eröffnung weiter vom Gelenk abgelegener Congestionsabscesse hat häufig einen sehr nachtheiligen Einfluss, indem die Eiterung von da an zunimmt, dünn und jauchig wird, die Kräfte des Kranken verfallen, und das Fieber continuirlich sich steigert. Ebenso hat man es meist zu vermeiden den spontanen Aufbruch zu beschleunigen. Cataplasmen, mit denen nach alt hergebrachtem Schlendrian viele Aerzte jedes aufbrechende oder aufgebrochene Gelenk bedecken, stiften meist ganz direkten Schaden, vermehren unnütz die Eiterproduction und die Neigung zu fungösen, periarticulären Gewebswucherungen und bringen bei längerer Anwendung höherer Wärmegrade eine ungeheure Erschlaffung der Theile hervor. Nur da wo sich in der Gelenkgegend grössere atonische Hautgeschwüre gebildet haben sind sie, vorübergehend angewandt, von wirklichem Nutzen. Am besten thut man daher die Eröffnung kleiner Abscesse, wenn ihre Resorption durch Anlegung eines comprimirenden Verbandes und Anwendung der obengenannten hautreizenden Mittel nicht gelingt, ganz der Natur zu überlassen, die dies in viel milderer Weise, unter sehr allmäliger Entleerung des Eiters und mit viel geringeren Eiterverlusten zu besorgen pflegt. Grössere Abscesse entleert man am besten durch subcutane Punction mit dem Troicart mit oder ohne gleichzeitige Jodinjection und sucht die rasche Wiedererzeugung des Eiters durch einen sofort angelegten Compressivverband zu verhindern. Bonnet giebt an durch Einspritzung von Jodtinctur selbst einige Fälle von kaltem Gelenkabscess und beginnender ca-

riöser Destruction der Gelenkenden mit partieller oder totaler Erhaltung der Gelenkbewegungen zur Heilung gebracht zu haben. Der enthusiastischste Empfehler der Jodinjectionen ist aber Crocq, der dieselben in einer grossen Zahl von Fällen angewandt hat und dabei die besten Resultate erzielt haben will. Allerdings wird man nur ausnahmsweise sehen, dass durch diese Behandlung der spätere Aufbruch ganz vermieden wird. Meist wird nach wiederholten Punctionen und Jodinjectionen zuletzt eine Stichöffnung fistulös und bleibt fortan offen; doch gelingt es recht häufig zuvor das Volumen des Abscesses um ein beträchtliches zu verkleinern und die Eiterung zu beschränken, was immer schon ein grosser Vortheil für den Kranken ist. Ist das Gelenk aufgebrochen, die Eiterung copiös, so sind täglich ein oder zweimal wiederholte prolongirte Localbäder, die jedoch nicht zu warm gegeben werden dürfen, oft von sehr entschiedenem Vortheil. Ebenso bei ausgedehnten Vereiterungen im subcutanen Zellgewebe und den Muskelinterstitien, weitgehenden Hautablösungen u. s. w. die Anwendung des von Chassaignac zur Drainage modificirten Haarseils. Der durch Einlegung der Kautschukröhren hervorgerufene intensive Reiz scheint in solchen Fällen hauptsächlich die günstigen Wirkungen hervorzubringen, daher die Drainage keineswegs nur dann anzuwenden ist, wenn die Entleerung des Eiters Schwierigkeiten macht. Die zu grösseren Hautgeschwüren sich umwandelnden Fistelöffnungen behandelt man nach den allgemeinen Regeln. Haben sie einen ausgeprägt fungösen Character, so sind Verbände mit Ungt. hydrarg. ciner., sind sie schlaff und atonisch, Verbände mit alcoholischen Mitteln am meisten zu empfehlen. Zuweilen kommt es auch vor, dass sich in der Gelenkgegend eine grössere Zahl von Fisteln und Geschwüren bildet, in deren Umgebung das Gewebe im höchsten Grade fungös degenerirt ist, ohne dass gleichzeitig eine Gelenkcaries vorhanden wäre. In solchen Fällen, die vorzüglich bei jüngeren Kindern beobachtet werden, ist es mir wiederholt gelungen, durch eine vollständige Zerstörung der gewucherten Massen mit dem Kali causticum-Stifte ein seit Monaten oder Jahren eiterndes Gelenk in wenigen Wochen zur festen Vernarbung zu bringen. Beobachtet man die gleiche Vorsicht, wie bei der Zerstörung lupöser Wucherungen und vermeidet man die Bildung von Aetzschorfen, indem man den Stift nur auf die ganz erweichten und ohne alle Gewaltanwendung durchstossbaren Gewebsschichten wirken lässt, das sich bildende pechartige Aetzungsproduct aber rasch mit Wattebäuschen abwischt, so kann man ohne alle Gefahr bis in die unmittelbarste Nähe des Kapselbandes vordringen.

§. 535. Dies sind die Hauptmittel, auf die man sich bei der Behandlung der fungösen Gelenkentzündungen, abgesehen vom Messer und der Säge, zu verlassen hat. Lassen sie alle im Stich, erweist sich das Leiden als ein örtlich unheilbares und droht die Höhe der Eiterverluste und das continuirliche Fieber den Kranken aufzureiben, so hat man, falls die Resection des Gelenks unzulässig erscheint, zur Amputation zu schreiten. Dies geschah denn auch früher sehr häufig. Schlitte hat in seiner 1836 in Halle erschienenen Dissertation 101 Fälle, die amputirt wurden, zusammengestellt *). Von ihnen wurden 78 geheilt und 23 starben, eine sehr günstige Mortalitätschiffer, die sich dadurch erklärt, dass diese Amputirten seit langer Zeit an Eiterverluste und meist auch an die Spitalluft gewöhnt waren. Muss man also zur Amputation schreiten, so hat

*) Vergl. Blasius, klinische Zeitschrift 1837. I.

m n wenigstens den Trost, dass die Operation selbst nicht sehr gefährlich ist. Glücklicher Weise sind jedoch in der neueren Zeit die Amputationen, wenigstens grösserer Gliedmassen, wegen chronischer Gelenkvereiterungen immer seltener geworden. Sehr viele Fälle, die früher amputirt werden mussten, werden jetzt entweder durch die festen Verbände oder durch die Resection geheilt und namentlich werden Exarticulationen des Oberarms oder gar der Hüfte aus diesem Grunde wenigstens in Deutschland und England kaum jemals noch vorgenommen werden. Anders ist es in Frankreich, wo man mit den Gelenkresectionen noch sehr wenig vertraut ist. Am häufigsten erfordern gegenwärtig noch die Amputation die chronischen Vereiterungen der Hand- und Fusswurzelgelenke, bei denen die Entzündung und Eiterung sich allmälig über so viele Knochen und Gelenke ausdehnt, dass die Resection unmöglich gemacht wird; viel seltener schon Erkrankungen des Kniegelenks bei sehr heruntergekommenen, geschwächten und dyscrasischen Individuen, die die langwierige Cur der Resectio genu nicht mehr aushalten würden. An allen anderen Orten ist fast ausnahmslos an die Stelle der Amputation die Resection zu setzen.

Hingegen sind die Zwecke, die man bei der Resection eines fungös erkrankten Gelenkes verfolgen kann, viel mannigfaltiger. Früher machte man die Resection ausschliesslich dann, wenn neben ihr nur noch von der Amputation Hülfe zu erwarten gewesen wäre, also in den schlimmsten Fällen cariöser Destruction, die jeder anderen Therapie getrotzt hatten. Gegenwärtig unternimmt man dieselbe jedoch auch sehr häufig da, wo eine spontane Heilung sehr wohl noch eintreten könnte, theils um die Krankheit abzukürzen, theils um anstatt einer completen Ankylose ein bewegliches Gelenk zu bekommen, theils endlich um durch die Resection selbst eine fehlerhafte, das Glied ganz unbrauchbar machende Stellung der Knochen, die auf keine andere Weise zu bessern ist, beseitigen zu können. Es giebt daher eine grosse Menge von Fällen, in welchen die Resection zwar nicht absolut indicirt ist, aber für den Kranken sehr nützlich sein kann, und wo es sehr von den persönlichen Anschauungen und Erfahrungen des Arztes abhängt, ob er die Operation unternimmt oder nicht. Da aber die Gefahr des operativen Eingriffes und die spätere Brauchbarkeit des Gliedes nach Resectionen verschiedener Gelenke sich sehr verschieden gestalten, so wird man auch an dem einen Gelenk sich sehr viel leichter zur Operation entschliessen als an dem andern. Am Knie- und Hüftgelenk ist die Resection ein ziemlich gefährlicher Eingriff, dem viele Operirte unterliegen, ausserdem giebt aber die Operation durchschnittlich schlechtere Resultate als wenn bei spontaner Ausheilung Ankylose in gestreckter — oder wenigstens nahezu gestreckter — Stellung erreicht wird. Hier wird man daher die Resection nur unternehmen, wenn eine Indicatio vitalis vorliegt, oder das Glied in Folge gleichzeitiger Luxation oder starker Winkelstellung ganz unbrauchbar ist. Dies ist an der Hüfte häufiger der Fall wie am Knie, und glücklicher Weise sind auch die Hüftgelenkresectionen die etwas weniger gefährlichen. Anders ist es mit dem Humerus- und dem Cubitusgelenk. Hier ist die Resection des vereiterten Gelenks ein viel weniger bedeutender Eingriff und da durch sie mehr erreicht werden kann, als es bei der spontanen Heilung je möglich ist, nämlich die Bildung eines vollkommen beweglichen und brauchbaren neuen Gelenkes, so wird man sich an diesen Orten sehr leicht zur Resection entschliessen dürfen. Ein Gleiches gilt vom Fuss und Handgelenk, an denen jedoch, wie bereits oben erwähnt wurde, die grosse Ausdehnung der Caries viel häufiger eine totale (Hand) oder partielle (Fuss) Amputation benöthigt. —

Fig. 115.



Articulirter Schienenapparat. Tutor, für die untere Extremität, oben mit einem Beckengürtel versehen, unten mit dem Schuhe in fester Verbindung stehend.

§. 536. Ist eine fungöse Gelenkentzündung endlich zur Ausheilung gekommen, so bleibt, namentlich an den unteren Extremitäten, das Glied oft noch für lange Zeit, ja zuweilen für das ganze Leben so schwach, dass es nicht im Stande ist, beim Gehen oder Stehen das Körpergewicht auszuhalten. In vielen Fällen ist es alsdann das zweckmässigste möglichst leichte, dabei jedoch genügend solide, eiserne Schienenapparate tragen zu lassen, die das Glied umgeben und stützen, zugleich aber auch vor unwillkürlichen Bewegungen, oder einem von aussen kommenden Stoss oder Schlag sicher stellen. Diese sog. „Tutoren" können entweder vollkommen steif oder dem kranken Gelenk gegenüber articulirt sein, je nachdem Bewegungen noch möglich und rathsam sind oder nicht. Zuweilen genügt es auch das Gelenk nur mit einer fest anschliessenden Gummikappe (Kniekappe) zu umgeben. Die zurückgebliebene Muskelatrophie sucht man durch reizende Einreibungen, Bäder und besonders durch Anwendung der Electricität (Faradisation) zu bekämpfen. Zwar hat man — oder vielmehr die gewerbsmässigen Electrisateure — das letztere Mittel auch als direct entzündungsbeseitigend und resorptionsbefördernd für noch floride, chronische Gelenkentzündungen empfohlen, indessen verdienen die bis jetzt vorliegenden Mittheilungen nicht viel Glauben. — Ueber die Beseitigung der zurückbleibenden Gelenksteifigkeit und Ankylose, vergleiche Capitel XLV. —

Cap. XLIII. Die deformirende Gelenkentzündung.

Arthritis deformans.

[Synonyma: Malum senile articulorum. Rheumatismus nodosus; Arthritis nodosa. Arthritis sicca; Arthroxerosis; Arthrite chronique seche. Chronische rheumatische Gelenkentzündung; Rheumatische Gicht (Engl.). Abschleifung der Gelenke.]

Vergleiche die bereits citirten Werke von Gurlt und Barwell, die Handbücher der pathol. Anatomie von Cruveilhier, Rokitansky und von Förster. — Bell, Remarks on interstitiel resorption of the neck of the thighbone. Edinb. 1829. — Smith, R. W. Dubl. Journ. of med. sc. 1839. A treatise on fractures in the vicinity of joints etc. Dublin 1847. Doublin. Journ. Vol. 23. 1843. Colles ibid. 1839 July. — Adams, Todd's Cyclopaedie of anat. and physiol. Art. Hip-joint 1839. Doubl. Journ. Vol. 19. 1841. A treatise on rheumatic gout London 1857. — Knox, Edinb. med. and surg. transact. Vol. III. — Wernher, Beiträge zur Kenntniss der Krankheiten des Hüftgelenkes. Giessen 1847.

Schmidt's Jahrb. Bd. XII. Handbuch der Chirurgie Bd. I. — Edwin Canton, London medic. Gaz. 1848. Vol. 6 pag. 410 und Vol. 7 pag. 111. — Santesson, Om Höftleden og Lidbroonen. Stockholm 1849. Schmidt's Jahrb. 76 pag. 266. — Schoemann, Das Malum coxae senile. Jena 1851. — Zeis, Beiträge zur path. Anat. des Hüftgelenkes. Nova acta acad. caes. Leop. 1851. — Broca, Gaz. des Hôp. 1851. Nr. 22. — Ritter, Ueber die chronische deform. Gelenkentzündung. Dissert. Göttingen 1856. — Friedländer, De malo coxae senil. Breslau. Dissert. 1855. — C. O. Weber, Virchow's Archiv. Vol. XIII. pag. 74. — Reinhold Hein, ibid. pag. 16. — Roser, Arch. f. phys. Heilk. 1856 pag. 369. — Schuh, Wien. Zeitschr. N. F. III. 1860. — v. Thaden, Ueber Spondylitis deformans. Langenbeck's Archiv IV. pag. 565. — Luschka, Ueber Spondylitis deformans in seiner Monographie über die Halbgelenke. Berlin 1858. — Blezinger, Die Spondylitis deformans. Dissert. Tübingen 1864.

§. 537. Unsere Kenntniss der Arthritis deformans datirt erst aus den dreissiger Jahren dieses Jahrhunderts, in welchen die irländischen Aerzte Smith, Colles und Adams uns durch eine Reihe trefflicher Journalartikel mit den Hauptzügen dieser höchst eigenthümlichen Erkrankungsform bekannt machten. Präparate und Abbildungen einzelner durch Arthritis deformans verunstalteter Gelenkenden waren zwar seit langer Zeit in allen Museen und in vielen Bilderwerken vorhanden; doch wusste man nicht recht, was mit ihnen anfangen, und bezeichnete sie bald als Spinae ventosae, bald als Exostosen der Gelenke, bald hielt man sie für die Producte einer besonders ausgearteten Gicht. Mit dieser letzteren hat jedoch, worauf wir später ausführlicher zurückkommen werden, die Arthritis deformans nichts zu schaffen. Der Name Arthritis (von ἄρθρον, Gelenk) bedeutet ursprünglich Nichts weiter als Gelenkentzündung und ist erst später, und zwar ohne allen Grund, vorwiegend für die bei der harnsauren Dyscrasie vorkommenden Gelenkaffectionen in Gebrauch gekommen. —

Das, was das Characteristischste für die Arthritis deformans ist, wird schon durch den Namen angedeutet. Es handelt sich um einen höchst chronisch verlaufenden entzündlichen Process der Gelenke, unter dem am meisten die Gestalt und der ganze äussere Habitus des mechanischen Apparates leidet. Das Gelenk wird nicht destruirt und schliesslich obliterirt, wie in den schlimmen Fällen fungöser Gelenkleiden; es behält, wenn die Erkrankung auch die höchsten Grade erreicht, fast ausnahmslos noch einen Theil seiner Bewegungsfähigkeit, allein es wird in allen seinen Theilen allmälig total verändert, deformirt. Ueberhaupt bildet die Arthritis deformans fast in allen Punkten das vollständigste Gegenstück zu den fungösen Gelenkentzündungen. Fast immer sind es alte oder wenigstens ältere Individuen, die von ihr befallen werden; fast immer erkranken gleichzeitig oder hintereinander mehrere oder viele Gelenke; der Verlauf ist fieberlos, dyscrasische Einflüsse sind nicht nachweisbar; Uebergang in Eiterung oder Caries tritt niemals ein, wenn sich auch das Uebel durch Decennien unter fortwährender Steigerung hinschleppt; eine Heilung ist unmöglich, nur ein Stillstand des deformirenden Processes erreichbar. —

§. 538. Pathologische Anatomie. Untersuchen wir ein an Arthritis deformans bereits seit längerer Zeit erkranktes Gelenk an der Leiche, so finden wir meist alle das Gelenk constituirenden Gebilde wesentlich verändert. Was zunächst die Knochen anbelangt, so erscheinen die Gelenkköpfe wie abgeflacht und plattgedrückt und gleichzeitig verbreitert, so dass ihre Gestalt mehr oder weniger pilz- oder hutförmig ge-

worden ist. Namentlich findet man die Ränder der Gelenkköpfe eigenthümlich wulstig, gegen die Diaphyse des Knochens zurückgeschlagen und mit unregelmässigen, tropfsteinartigen, drusigen oder knolligen Knochenwucherungen besetzt. Durch diese Randwucherungen wird der Gelenkkopf oft ganz monströs verdickt und verbreitert, das Caput femoris z. B. zuweilen faustgross und grösser. Gleichzeitig ist die Stellung des Gelenkkopfes zur Diaphyse häufig verändert. Der Gelenkkopf sitzt wie geknickt oder verbogen, schief oder zuweilen fast seitlich auf. Am eigenthümlichsten sind die Veränderungen am Hüftgelenk. Hier findet man bei der anatomischen Untersuchung den Schenkelhals oft ganz oder grösstentheils verloren gegangen. Ein breiter pilz- oder kuchenförmiger Gelenkkopf sitzt direct dem grossen Trochanter auf, oder überwölbt ihn noch rückwärts mit schaligen Knochenwucherungen. Zuweilen scheint sogar der Gelenkkopf noch ein ganzes Stück an der Diaphyse herabgerutscht zu sein, so dass er von der Spitze des Trochanter maj. um ein Beträchtliches überragt wird (Fig. 116). In anderen Fällen ist das Caput femoris wie in die Länge gezogen, keil- oder pyramidenförmig und der Schenkelhals scheint ebenfalls ganz oder grössten Theiles zu fehlen, so dass der Gelenkkopf unmittelbar bis an den grossen Trochanter heranreicht. Trotz der bizarsten Deformation der Gelenkenden pflegt jedoch immer ein gewisser Parallelismus der beiden sich an einander bewegenden Gelenkflächen erhalten zu bleiben, so dass die Function des Gelenks zwar erschwert, beschränkt und verändert, aber nicht ganz aufgehoben ist. Es kann vorkommen, dass durch den deformirenden Process ein Ginglymusgelenk in eine Art von Arthrodie, eine Arthrodie in ein Ginglymusgelenk umgewandelt ist. An einem mir vorliegenden in Fig. 121 abgebildeten Präparate von Gonitis deformans hat die Tibia im Kniegelenk eine Drehung um ihre Längsachse um 90° nach aussen erlitten, und doch hat sich in dieser Stellung wieder ein bewegliches, und dabei vollkommen solides Charniergelenk ausgebildet. Am Hüftgelenk bildet das Acetabulum häufig einen ziemlich getreuen Abguss des verunstalteten Schenkelkopfes und ist daher bald vorwiegend in die Breite, bald vorwiegend in die Tiefe vergrössert, der Pfannenrand mit unregelmässigen höckerigen Knochenmassen besetzt (Fig. 117). Zuweilen umschliesst die ausgetiefte Pfanne hohlkugelartig den Kopf, so dass der letztere, trotz aller Beweglichkeit auch nach der Maceration nicht aus ihr herausgenommen werden kann. In einem von Otto beschriebenen, im Breslauer anatomischen Museum aufbewahrten Falle fand man sogar beide Pfannen so weit in die Beckenhöhle hinein vorgeschoben, dass sie in dieselbe kugelartig vorsprangen; der grosse Trochanter articulirte mit dem Pfannenrande. Andere Male vergrössert sich jedoch die Pfanne mehr als der Schenkelkopf und weitet sich, und zwar gewöhnlich nach

Fig. 116.



Coxitis deformans. Schenkelkopf um mehr als einen Zoll unter die Spitze des grossen Trochanter herabgeglitten. (Präp. Nr. 1976 der pathol. anatom. Sammlg. z. Zürich.)

Fig. 117.



Coxitis deformans (traumatica, monoarticularis). Die Pfanne durch colossale Randwucherungen vergrössert, so dass sie dem Darmbein wie ein Schwalbennest aufsitzt. Die Beckenknochen sehr schwer und sclerotisch.

Hinten und Oben, mehr und mehr aus. Der Schenkelkopf rückt alsdann stetig nach und steigt allmälig in derselben Richtung am Darmbein in die Höhe. Wir werden auf diese besondere Art der Luxationen, bei denen der Gelenkkopf die Pfanne nicht verlässt, sondern, wie man sagt, die „Pfanne wandert," bei der Besprechung der sogenannten spontanen Luxationen zurückkommen. Jedoch werden derartige Verschiebungen der Gelenkenden bei Arthritis deformans nicht bloss an der Hüfte, sondern gelegentlich auch in allen anderen Articulationen beobachtet, wenn durch den deformirenden Process beide Gelenkflächen in schiefe, einander parallel laufende Ebenen umgewandelt werden, die ein allmäliges Abgleiten gestatten. Am häufigsten ereignen sie sich ausser in der Hüfte an den Metacarpo-phalangealgelenken und an der Schulter. —

Das Gewebe der erkrankten Epiphysen ist fast immer mehr oder weniger verändert. Am häufigsten ist es grobmaschiger und lockerer als im Normalzustande und das in den erweiterten Diploëzellen enthaltene Mark sehr fetthaltig, ölig. Auch die an den Gelenkrändern aufgeschossenen, neugebildeten Knochenmassen haben meist dieselbe lockere Structur. Seltener zeigen die Epiphysen im Gegentheil ein abnorm dichtes Gefüge. Ob das eine oder das andere Statt findet, scheint namentlich von der Aetiologie des Falles abzuhängen. Jedenfalls ist es unzulässig anzunehmen, als ob diese Verschiedenheiten in der Festigkeit des Knochengewebes

zwei bestimmten Stadien des Uebels entsprächen, und dass im Beginn eine rareficirende Ostitis (entzündliche Osteoporose) der Gelenkköpfe vorhanden sei, die später unter Bildung von Osteoclerose ausheile. —

§. 539. Nicht minder schwer sind die Veränderungen, welche die Gelenkknorpel bei Arthritis deformans erfahren. Zwar sind die histologischen Vorgänge an ihnen sehr verschiedener Art, theils activer, theils mehr passiver Natur: hyperplastische Wucherung und Verknöcherung auf der einen Seite; Zerfaserung, lamellöse Zerklüftung, fettige Atrophie und Usur auf der anderen Seite; das gewöhnlichste Resultat ist jedoch schliesslich immer das, dass der Knorpel in geringerer oder grösserer Ausdehnung zuletzt ganz verloren geht, und dass nun an einer entsprechenden, allmälig an Umfang zunehmenden Stelle der darunter gelegene Knochen vollkommen entblösst zu Tage tritt. Diese Stellen, die sich an den gegenüberliegenden Gelenkenden der Lage nach stets correspondiren, erhalten dann durch die bei den Bewegungen des Gelenks vor sich gehende fortwährende Reibung bald eine sehr feine Politur, so dass sie nun entweder mehr weissliche oder mehr braungelbe, porcellan- oder wachsartig glänzende Flächen darstellen, die man als Schliffflächen bezeichnet, und oft als etwas für die Arthritis deformans Specifisches angesehen hat. Allein derartige polirte Flächen bilden sich nach Knorpelverlusten der verschiedensten Aetiologie überall da, wo vollkommen denudirte, noch ziemlich feste Knochen sich auf einander reiben, wenn sie auch sonst nie in der Ausdehnung und mit der Constanz aufzutreten pflegen, wie hier. Sind die Schliffflächen grösser und bestehen sie bereits seit langer Zeit, so findet man in ihnen meist eine Anzahl feiner, besonders stark glänzender Riefen und Furchen, die parallel den Bewegungsrichtungen — also am Knie stets in sagittaler Richtung —

Fig. 118.



Arthritis deformans genu. Zerfaserung der Gelenkknorpel. Schnitt senkrecht zur Gelenkfläche.

verlaufen. Sie verdanken ihre Entstehung kleinen Vorsprüngen und Rauhigkeiten des gegenüberliegenden Gelenkkopfes, so dass man sie mit den Gleisen vielbefahrener Wege vergleichen kann. Unter den Schliffflächen ist das Knochengewebe, in Folge des Reizes, den die fortgesetzte Reibung unterhält, stets bis zu einer Tiefe von $1/2$ bis zu mehreren Linien sclerotisch und spricht man daher statt von Schliffflächen auch von Schlifflamellen.

In der Umgebung der Schiffflächen findet man den Knorpel verdünnt und oft, jedoch keineswegs immer, in Zerfaserung begriffen. Seine Oberfläche erscheint alsdann rauh, sammt- oder filzartig und bei der feineren Untersuchung zeigt sich die Intercellularsubstanz in lauter einzelne, meist gleich breite und an ihrem peripherischen Ende zottenartig abgerundete Fasern zerfallen, die senkrecht auf die Knochenoberfläche gerichtet sind. Zwischen ihnen gehen hie und da tiefe Klüfte in den Knorpel hinein. Gleichzeitig tritt eine lebhafte Wucherung der Knorpelzellen hervor und namentlich zeigen sich einzelne Knorpelkapseln zu grossen kolben- oder schlauchförmigen Räumen umgewandelt, deren Längsdurchmesser ebenfalls senkrecht zum Knochen gestellt ist, und die mit einer massenhaften Brut oft schon fettig zerfallender Zellen erfüllt sind (siehe Figur 118). In anderen Fällen hat hingegen der stehen gebliebene Knorpel mehr den Character eines steifen Bindegewebes oder des Faserknorpels gewonnen, oder aber er zeigt eine sehr eigenthümliche lamellöse Schichtung (Fig. 119) indem vereinzelte Gruppen stark gewucherter Knorpelzellen, die in Form ovaler Nester beisammen liegen, von einer grossen Zahl scharf von einander gesonderter Lamellen übrigens unveränderter Intercellularsubstanz umfasst werden. Man hat diese lamellöse Zerklüftung, bei der der Knorpel unter dem Microscop ein äusserst zierliches, bandjaspisartiges Aussehen bekommt, meist mit der eigentlichen Zerfaserung verwechselt, indessen geben bei ihr horizontal und senkrecht gefertigte Knorpelschnittchen die gleichen Bilder.

Fig. 119.



Lamellöse Zerklüftung des Gelenkknorpels des Capit. Radii bei Arthritis deformans Cubiti, Schnitt parallel der Gelenkfläche.

Die intraarticulären Bänder wie das Lig. teres und die Ligg. cruciata, die Zwischenknorpel und Menisken gehen in den erkrankten Gelenken durch Fettmetamorphose und Zerfaserung frühzeitig zu Grunde, so dass man in veralteten Fällen nicht eine Spur mehr von ihnen zu entdecken vermag. Selbst die durch das Schultergelenk verlaufende Portion des Biceps wird zerfasert, theilt sich in mehrere Stränge auseinander und geht zuletzt so vollstän-

dig verloren, dass nur noch einzelne Fetzen von ihr am Muskelbauche hängen.

§. 540. Die Gelenkkapseln sind verdickt, in ein sehniges, an der Fläche hie und da auffaserndes Gewebe umgewandelt, ihres Epithels verlustig. Die Synovia ist anfangs öfters vermehrt, später häufiger nur spärlich vorhanden, zu einer zähen, syrupartigen, verfettete Epithelzellen, microscopische Knorpelstückchen und Fetzen von Gelenkzotten enthaltenden Masse eingedickt. Die Gelenkzotten selbst sind der Länge und Breite nach vergrössert, treiben massenhafte Auswüchse und erscheinen in viel grösserer Zahl als in gesunden Gelenken. Am zahlreichsten finden sie sich gewöhnlich an der sog. Umschlagsstelle der Synovialis, so dass sie den Knorpelrand mit einem zierlichen, oft mehrere Linien langen Franzenbehange umgeben, doch beobachtet man auch Fälle, wo die ganze innere Fläche des Kapselbandes so dicht mit hypertrophischen Zotten besetzt ist, dass sie das Aussehen eines Schaafpelzes darbietet. Die Gefässe des basalen Theiles der Zotten sind in der Regel sehr vermehrt, und strotzend mit Blut angefüllt, häufig findet man sie zu eigenthümlichen knäuelförmigen Bildungen aufgewunden (Fig. 120). Die hypertrophischen Zotten bestehen in der Regel nur aus leicht faserigem Bindegewebe mit einem Ueberzuge von Epithel, der später verloren gehen kann. Zuweilen werden sie jedoch der Sitz einer lebhaften Fettzellenbildung oder es treten in ihnen kleinere oder grössere Nester von Knorpelzellen auf, (Arthromeningitis prolifera simplex, lipomatosa, cartilaginea). Dass diese Zottenwucherungen nicht ausschliesslich bei der deformirenden Gelenkentzündung vorkommen, haben wir schon bei Gelegenheit des Hydarthros erfahren. Auf der anderen Seite habe ich aber auch in den exquisitesten Fällen von Arthritis deformans die Zottenhyperplasie oft ganz fehlend gefunden. Viel seltener als die bis jetzt beschriebenen Veränderungen sind die zuweilen auftretenden Verknöcherungen der Gelenkkapseln, durch Einlagerung dicker unförmlicher Knochenmassen (Fig. 121), die sich vom Knorpelrande her allmälig über das Kapselband vorschieben, so dass das Gelenk zuletzt allseitig von einer knöchernen, aus einzelnen Stücken bestehenden Schale umgeben wird. Diese in das Kapselband eingeschalteten Knochenstücke wiederholen in sehr eigenthümlicher Weise stets den Typus der physiologischen Gelenkenden, indem sie mit einer überknorpelten Fläche frei in das

Fig. 120.



Arthritis deformans traumatica genu, nach einer ins Gelenk penetrirenden Fractur des Caput tibiae entstanden. Gelenkzotte mit Gefässglomerulis.

Gelenk hineinsehen. Woher dies kommt, wird sich später ergeben. — Endlich sind an Arthritis deformans erkrankte Gelenke oft der Sitz von sog. Gelenkmäusen oder Gelenkkörpern und zwar hat man dieselben theils

Fig. 121.



Arthritis deformans genu dextri monarticularis mit totaler Verknöcherung des Kapselbandes, von einer alten Wäscherin. Anat. Museum zu Halle. $^1/_3$ natürl. Grösse.

A. Femur mit monströs verdicktem Gelenkende von der vorderen und äusseren Seite gesehen. Nach rechts ein mehr als zolldicker wie zurückgeschlagener Knochenwulst mit relativ glatter Oberfläche durch Wucherung des Knorpels, der die Fossa patellaris überzieht, entstanden. Nach links der Condyl. ext. femoris mit warzigen, verknöchernden Ekchondrosen.

B. Tibia und Fibula von hinten gesehen mit der verknöcherten Gelenkkapsel. Anstatt der Gelenkkapsel finden sich 10 grössere bis $1^3/_4$ Zoll dicke, und viele kleinere Knochenstücke. Die Patella ist aus diesen an sie sich anschliessenden Knochenmassen, die zum Theil grösser sind wie sie, schwer herauszufinden. Die einzelnen Knochenstücke sind theils knöchern, theils fibrös zu einer unregelmässigen Schale verbunden, die das Gelenk vollständig umgiebt, trotzdem aber noch sehr ausgedehnte Bewegungen zuliess.

Tibia und Fibula namentlich nach hinten so weit abgeschliffen, dass ein Defect entstanden ist, der in seinem grössten Durchmesser circa 3 Zoll misst. Ausserdem hat, wie bereits auf pag. 557 erwähnt wurde, der Unterschenkel im Kniegelenke eine Drehung um seine Längsachse um etwas mehr als 90° nach aussen und hinten erlitten, so dass der Kopf der Fibula hinten an der innern Seite der Fossa poplitea stand. Aus diesem Grunde sieht man auf der Schlifffläche der Tibia die Schleiflinien von rechts nach links statt von vorn nach hinten verlaufen. Dieser Fall kann als das Non plus ultra dessen was von Deformation des Gelenks erreicht werden mag, betrachtet werden. —

ganz frei, theils an feineren oder breiteren Stielen hängend, öfters in ganz ungeheurer Zahl — bis zu 200 — in ein und demselben Gelenke gefunden.

§. 541. Welches ist nun die Bedeutung und der innere Zusammenhang aller dieser Veränderungen, und wie kommen sie zu Stande? Von wo geht die Affection aus? Die Störungen am Kapselbande sind die einer chronischen zur Hyperplasie und Induration der Theile führenden Entzündung; dies ist keiner Frage unterworfen. Die Hauptschwierigkeit fällt somit auf die Erklärung der Vorgänge an den Gelenkenden selbst. Betrachtet man hier die eigenthümlichen, wie umgeschlagenen Verdickungs-

Fig. 122.



Coxitis deformans. Der Schenkelhals scheint fast ganz zu fehlen, und der auf seiner ganzen Fläche abgeschliffene Gelenkkopf dem grossen Trochanter sehr nahe gerückt zu sein.

Fig. 123.



Coxitis deformans. Das in Figur 122 abgebildete Präparat, der Länge nach auseinander gesägt. Man sieht jetzt sehr deutlich wie das, was für den Schenkelkopf imponirte, nur der durch Knochenwucherungen verdickte Schenkelhals ist und dass der Schenkelkopf selbst ganz fehlt.

ränder, die wie flachgepressten, herabgeglittenen, verbogenen Gelenkköpfe, die vertieften, ausgeweiteten und verschobenen Pfannen, so liegt der Gedanke nah, dass die Knochen einmal weich gewesen, und dass die sonderbaren Missstaltungen auf mechanischem Wege durch den gegenseitigen Druck der Gelenkenden herbeigeführt worden seien. Man nahm daher an, dass das Wesen der Krankheit eine entzündliche Osteoporose der Epiphysen sei, die der Deformation vorausgehe und sie begleite, später aber mit Sclerose ausheile. Anatomische Untersuchungen von Gelenken aus den frühesten Stadien zeigen jedoch Nichts von einer derartigen Erweichung, auch würde eine solche durchaus nicht im Stande sein, die Deformation der Gelenkenden hervorzubringen. Unterwerfen wir vielmehr einen jener extremsten Fälle von Coxitis deformans, wo der pilzförmie Gelenkkopf dem grossen Trochanten direct aufzusitzen und der Hals zu fehlen scheint, einer genaueren Prüfung, so zeigt sich, dass dieser dislocirte Gelenkkopf gar nicht das ursprüngliche Caput femoris ist, sondern der durch Knochenwucherungen monströs verdickte Schenkelhals (Fig. 122 und 123). Der eigentliche Schenkelkopf fehlt, je nach der Schwere des Falles, zu einem Theile oder ganz, aber während er allmälig von seiner Spitze her geschwunden und absorbirt worden ist, hat von seiner Rückseite her ein Ansatz neuer Knochensubstanz stattgefunden, welche den Schenkelhals überwucherte und zu einer gelenkkopfartigen Bildung umwandelte, die sich, so gut es ging, der ebenfalls veränderten Pfanne accomodirte. Eine Combination von Knochenschwund und Knochenwucherung ist es also, durch welche bei der Arthritis deformans die oft so colossalen und abenteuerlichen Deformationen der festen Gelenkenden erzielt werden, und begreiflicherweise wird sich die typische Form eines Gegenstandes dann sehr schnell ändern, wenn an der einen Stelle Masse weggenommen, an der andern hinzuge-fügt wird.

§. 542. Die Art und Weise, wie die Knochenwucherung zu Stande kommt, ist für die Arthritis deformans ungemein characteristisch. Der Knorpel beginnt an seiner ganzen Fläche vorzüglich aber an seinem freien, dem Synovialsinus zugewandten Rande lebhaft zu wuchern; die Knorpelzellen theilen und vermehren sich, auch die Intercellularsubstanz nimmt zu. Sehr bald gedeiht die Knorpelhyperplasie so weit, dass der freie Knorpelrand eine wulstige dabei aber ungleichmässige, anfangs nur leicht gekerbte, später höckrige Lippe bildet, die immer stärker hervortritt und sich allmälig mehr und mehr gegen die Diaphyse zurückbiegt. Gleichzeitig erfolgt in der Tiefe gegen den Knochen hin eine fortwährende Verknöcherung der gewucherten Knorpellagen und während der Knorpel selbst immer neues Material für die fortschreitende Verknöcherung liefert, wachsen die Randwülste zu den beschriebenen höckrigen oder knolligen Knochenmassen heran. Diese sind daher, so lange sie sich vergrössern stets von einer dünnen knorpligen, oder aus dem Knorpel hervorgegangenen, weichen Gewebsschicht überzogen. Ihr Wachsthum erfolgt daher ganz wie bei der Exostosis cartilaginea von Cooper und Virchow. Es sind verknöchernde Ecchondrosen. Mancherlei Eigenthümlichkeiten dieser Knochenwucherungen werden hierdurch verständlich. So z. B. ihre vorwiegend rundliche, drusige Beschaffenheit, ihr sehr genauer Zusammenhang mit dem Mutterboden; endlich ihr stets intracapsulärer Sitz. Man darf daher auch die verknöchernden Knorpelwucherungen bei Arthritis deformans nicht schlechthin mit dem Namen der Osteophyten belegen. Diese letzteren können bei den verschiedensten Gelenkaffectionen vorkommen, liegen aber, so lange eine Gelenkhöhle existirt, stets extraarticulär, eben weil sie sich vom Perioste

aus anbilden. Bei Arthritis deformans bilden sich vom Perioste aus Knochenauflagerungen nur ausnahmsweise. Bloss bei Spondylitis deformans bei der die Erkrankung eine sehr diffus ausgebreitete zu sein pflegt und überhaupt mancherlei Besonderlichkeiten sich zeigen, findet man sie so gut wie regelmässig und oft in grosser Ausdehnung.

Da das Kapselband meist bis unmittelbar an den Knorpel herantritt, so kann die Vergrösserung der Gelenkköpfe durch dicke Randwülste, die sich oft einen, ja mehrere Zolle auf die Diaphyse zurückschlagen, nicht ohne eine Verschiebung der Insertionen des Kapselbandes geschehen. Die Randwülste selbst nehmen bei ihrem Wachsthum die Kapsel, die sich an ihrem Fusse implantirt, mit. Jedoch ist diese Verschiebung oft eine sehr ungleichmässige, indem hie und da zwischen den Knollen einzelne Stränge oder Falten stehen bleiben, zwischen denen sich tiefe Taschen und Divertikel bilden, in denen dann oft Gelenkmäuse gefunden werden.

Gegenüber den sehr umfangreichen Resultaten, welche die ossificirende Knorpelhyperplasie am Limbus cartilaginum, wo der Wucherung freier Spielraum gelassen ist, liefert, bleiben allerdings die Vorgänge an den Contactflächen der Knorpel sehr zurück; allein sie sind hier ganz derselben Art. Auch hier wuchert der Knorpel, ja er bildet sogar oft leicht warzige und flachbucklige Erhebungen an der freien Fläche, und verknöchert in der Tiefe und erleichtert dadurch das Zustandekommen von Schiffflächen, in dem der Knochen näher an die freie Fläche herangebracht wird. Selten führt allerdings die Verknöcherung für sich allein die Bildung der Schliffflächen herbei, indem sie sich durch die ganze Dicke des Knorpels hindurch erstreckt. Das Gewöhnlichere ist vielmehr, dass früher oder später zu der Ossification in der Tiefe sich Zerfaserung oder fettige Usur der oberflächlichen Schichten hinzugesellen, durch welche endlich die neugebildeten Knochenlagen blossgelegt werden. Je mehr eine Stelle dem Druck und der Reibung von Seiten des gegenüberliegenden Gelenkkopfes ausgesetzt ist, desto früher muss die Zerstörung des Knorpels und die Blosslegung des Knochens sich vollenden; im umgekehrten Falle desto später. So ist z. B. der Knorpelüberzug der zur Aufnahme der Patella bestimmten Fossa intercondyloid. anter. femor. mechanischen Schädlichkeiten besonders wenig ausgesetzt und da auch die Wucherung Platz hat durch Emporhebung der Patella sich auszubreiten, so bilden sich bei Gonitis deformans hier oft zolldicke, sattelförmige Knochenwülste, die lange Zeit von einer Knorpelschicht überzogen bleiben und an denen erst sehr spät Schliffflächen zur Entwicklung kommen.

§. 543. Schwieriger ist die Beurtheilung des mit diesem Wucherungsprocess gleichzeitig verbundenen Knochenschwundes. Einige Autoren haben versucht, ihn ganz mechanisch zu erklären, und angenommen, dass der Schwund und die Abplattung der Gelenkköpfe stets erst nach Verlust der schützenden Knorpel und einfach durch Abschleifung und Abreibung zu Stande komme; dass es sich also um eine ganz eigentliche Abnutzung handle, wie wir sie im gewöhnlichen Leben an viel gebrauchten Gegenständen fortwährend sich ereignen sehen. Dies ist schon um dessentwillen unmöglich, weil, wie ich mehrfach gesehen, selbst stark abgeplattete Gelenkköpfe und sehr vergrösserte Pfannen zuweilen noch von einer ununterbrochenen, dicken, wenig veränderten Knorpeldecke überzogen sind, während ungemein häufig wenigstens noch der grösste Theil einer in gleicher Weise veränderten Gelenkfläche einen dünnen Ueberzug von Knorpelgewebe besitzt, der sich deutlich als Residium des alten Gelenkknorpels und nicht als Neubildung erweist. In der That geht bei der Arthritis deformans der

Knochenschwund in der Hauptsache stets **subchondral** durch eine entzündliche Atrophie des Knochengewebes vor sich. Die bei der späteren Polirung des blossliegenden Knochens sich erzeugenden Verluste — durch welche man allerdings bei der microscopischen Untersuchung die Knochenkörperchenhöhlen sowie einzelne Gefässcanäle eröffnet (angeschliffen) findet (Fig. 124), sind jedenfalls nur minimale. Anatomische und klinische Erfahrungen beweisen hinreichend, dass, wenn erst sehr ausgedehnte Schliffflächen sich gebildet haben, der deformirende Process still steht. —

Fig. 124.



Schnitt senkrecht durch eine Schlifffläche bei Arthritis deformans. a b Schlifffläche mit angeschliffenen Knochenkörperchen und Haversischen Canälchen.

So sehr auch nach der gegebenen Schilderung, die ich nach etwa 50 frischen und einer noch viel grösseren Anzahl trockner, mir zur Untersuchung gekommener Präparate entworfen habe, die ossificirende Hyperplasie der Gelenkknorpel den Character der ganzen Affection bestimmt, so dass wir, wo sie fehlt, trotz Bildung von Schliffflächen und Constatirung eines gleichzeitigen Knochenschwundes, die Erkrankung von der Arthritis deformans trennen müssen, so fängt doch die Störung gewöhnlich nicht an den Knorpeln, sondern mit einer chronischen Entzündung der Synovialhaut an, die erst allmälig auf das Knorpelgewebe sich fortsetzt, über deren sonstige Eigenthümlichkeiten wir jedoch leider nichts Näheres wissen. Jedenfalls dürfen wir annehmen, dass den Knorpel hier ganz besondere und mächtige Reize treffen müssen um ihn zu bestimmen, Veränderungen der Ernährung einzugehen, wie er sie sonst nur beim Längenwachsthum des Körpers durchmacht. —

§. 544. Anatomisch und klinisch ganz von der Arthritis deformans zu scheiden sind die an den Gelenkenden vorkommenden **rein atrophischen Processe**. So namentlich die einfache „**Usure des cartilages**“ von **Cruveilhier** und **Lobstein**, die sich als senile Erscheinung ganz symptomlos entwickelt und nur zufällig an den Cadavern von Greisen bei Sectionen und Operationsübungen aufgefunden wird*). Der Knorpel geht hier durch Fettmetamorphose und Abnutzung verloren und es bilden sich an den blossgelegten Knochen Schliffflächen, die oft nur die zwischen Knorpel und Knochen belegene verkalkte Lamelle blosslegen. An sie schliessen sich unmittelbar die Inactivitäts- und Druckatrophien des Knorpels bei Contracturen, Klumpfüssen, Lähmungen, an luxirten Gelenkköpfen u. s. w. an, bei denen die Defecte nicht selten mehr oder weniger tief in den Knochen hineingreifen (sog. Druckschwund). Das Fehlen der warzigen Knorpelhyperplasie unterscheidet diese ganz passiven Ernährungsstörungen sehr leicht von der Arthritis deformans. Eine andere Frage, die wahrscheinlich bejahend zu beantworten ist, ist

*) Vergl. über die senile Atrophie der Knorpel: **Paget**, Medic. Chir. Transact. 1845.

die, ob nicht unter Hinzutritt besonderer Reize derartige Fälle zuweilen sich bis zur wirklichen Arthritis deformans steigern können. Die durch die Atrophie verursachte Veränderung in der Mechanik des Gelenks und die bei fortgesetztem Gebrauche hieraus resultirenden unausgesetzten Zerrungen und Insultationen des Kapselbandes können sehr wohl die Störung allmälig den entzündlichen Character gewinnen lassen. Jedenfalls ist aber eine derartige Entstehungsweise der Arthritis deformans eine seltene. —

§. 545. Aetiologie. Die Arthritis deformans gehört in unseren Gegenden zu den nichts weniger wie seltenen Störungen und wird an allen Gelenken, den grösseren sowohl wie den kleineren, beobachtet. Früher glaubte man, dass sie ausschliesslich oder vorwiegend in der Hüfte vorkomme und bezeichnete sie daher geradezu als Malum coxae; indessen scheinen Erkrankungen des Knies mindestens ebenso häufig, wenn nicht häufiger zu sein wie solche des Hüftgelenks. Auf Knie und Hüfte folgen der Häufigkeit nach der Cubitus, die Fingergelenke, Hand-, Schulter- und Fussgelenk, Wirbelsäule u. s. w. Stand und Stellung im Leben, Art der Beschäftigung scheinen keinen wesentlichen Einfluss zu üben; Reiche und Arme in gleicher Weise exponirt zu sein. Doch kommt das Uebel beim weiblichen Geschlecht jedenfalls seltener vor wie beim männlichen.

Ein Theil der sehr verschiedenen Ansichten über die veranlassenden Ursachen des Uebels ist schon durch die oben erwähnten Synonyma: Malum senile articulorum, chronische rheumatische Gelenkentzündung und rheumatische Gicht, angedeutet. Für den Chirurgen ist es jedoch am wichtigsten, zunächst eine polyarticuläre und eine monoarticuläre Form der Krankheit zu unterscheiden.

Die polyarticuläre Form ist die viel häufigere und können an ihr gleichzeitig oder hintereinander allmälig fast alle Gelenke ein und desselben Individuums erkranken, während anderemale nur einzelne Articulationen symmetrisch auf beiden Körperhälften ergriffen werden; so beide Hüft-, beide Knie-, beide Schultergelenke. Zuweilen fand ich alle Gelenke der oberen Extremitäten erkrankt, während die der unteren ganz oder fast ganz freigeblieben waren. Diese polyarticuläre Form entwickelt sich oft bei älteren oder alten Personen, an deren Körper man gleichzeitig noch anderweitige senile Gewebsveränderungen auffindet, wie Atherom der Arterien, Gerontoxon, Cataracten, Verkalkungen und Verknöcherungen der verschiedensten Organe, besonders der Muskeln und Sehnen, der Zwischenwirbelscheiben, des vorderen Wirbelsäulenbandes; ferner ausgedehnte fettige Atrophie des Knochengewebes, grosse Abmagerung des ganzen Körpers u. s. w. Einzelne dieser Störungen, wie namentlich der atheromatöse Process, haben sogar ihrem ganzen Wesen nach die allergrösste Aehnlichkeit mit der Arthritis deformans. Es unterliegt daher keinem Zweifel, dass die Arthritis deformans häufig als eine senile Störung aufzufassen ist. Viel schwieriger ist es zu entscheiden, ob gleichzeitig oder in einer anderen Reihe von Fällen der polyarticulären Form rheumatische Einflüsse in Betracht zu ziehen sind. Die meisten, namentlich englischen und französischen Autoren, haben es angenommen, mehrere das Uebel sogar ganz mit dem chronischen Gelenkrheumatismus identificirt. So sollen Fischer, Wäscherinnen, Matrosen besonders disponirt sein; in den Tropengegenden die Krankheit überhaupt nie zur Entwicklung kommen u. s. w. Alle diese Behauptungen ermangeln entweder jedes Beweises oder sind durch entgegenstehende Beobachtungen anderer Autoren paralysirt. Ganz sicher ist hingegen, dass die Arthritis deformans Nichts mit der eigentlichen Gicht (harnsauren Dyscrasie) zu schaffen hat. Auch hier hat

man das Gegentheil behauptet, oder wohl gar eine Mischform zwischen Gicht und Rheumatismus (Rheumatic Gout) annehmen zu müssen geglaubt. Fälle von eigentlicher Gicht mit partiellen Knorpeldefecten und Schliffflächenbildung, besonders aber die Verwechslung von Arthritis deformans der Fingergelenke mit den ähnlichen Deformitäten, welche nach jahrelangen gichtischen Beschwerden entstehen, mögen die Ursache sein, wesshalb einzelne Autoren noch immer an der gichtischen Natur der Arthritis deformans festhalten. Für die allerdings nicht ganz seltenen in den dreissiger und vierziger Jahren beginnenden polyarticulären Erkrankungen bleibt daher die Aetiologie fast ganz im Dunkeln.

Hingegen ist die monoarticuläre Form am häufigsten traumatischen Ursprungs. Die gewöhnlichste Veranlassung zu ihrer Entstehung sind intraarticuläre oder ins Gelenk penetrirende Fracturen, mögen sie nun zur knöchernen Consolidation kommen oder nur eine pseudoligamentöse (pseudarthrosische) Vereinigung erfahren; ferner Contusionen und Distorsionen der Gelenke, namentlich wenn sie mit Sprengung oder Einreissung für die Mechanik des Gelenks wichtiger Bänder verbunden waren; vielleicht zuweilen auch veraltete Luxationen. Der Hauptsitz dieser Form ist das Knie, nächstdem das Ellenbogengelenk. Vom Knie allein habe ich drei sehr schwere, nach Fracturen der Condylen der Tibia entstandene und mit Bildung der voluminösesten Knorpel- und Knochenwucherungen und vieler Gelenkmäuse verbundene Fälle anatomisch zu untersuchen gehabt. Doch ist, falls die Anamnese fehlt, eine gewisse Vorsicht in der Beurtheilung erforderlich, weil an Arthritis deformans bereits längere Zeit erkrankte Epiphysen zuweilen einen so hohen Grad von Rarefaction des Knochengewebes erleiden, dass es an ihnen bei den geringsten Veranlassungen zu secundären Fracturen kommt. Derartige Fracturen betreffen dann gewöhnlich nur einzelne Stücke der überhängenden knöchernen Randwülste, oder durch den vorhergegangenen Schwund (sog. Abschleifung) besonders verdünnte Partien, so dass z. B. bereits mehrfach eine doppelseitige Fractur des Acromion bei doppelseitiger Arthritis deformans des Schultergelenkes beobachtet worden ist. Zuweilen bricht aber auch der ganze, deformirte Gelenkkopf ab. Die ersten Fälle, die überhaupt zu einer genaueren Erkenntniss der Krankheit führten, wurden von Smith bei Leuten beobachtet, die an Coxitis deformans leidend, den Schenkelhals, brachen, starben und zur Section kamen. Ebenso wird man sich zu hüten haben nicht veraltete traumatische Luxationen und chronische deformirende Gelenkentzündungen, die secundär zu Verschiebungen der Gelenkenden geführt haben, mit einander zu verwechseln, wie dies namentlich am Schultergelenke wiederholt vorgekommen zu sein scheint. —

Seltener als die traumatischen Gelenkentzündungen gehen der acute Gelenkrheumatismus, oder eine acute typhöse oder gonorrhoische Arthromeningitis, indem sie sich in einem Gelenke fixiren und den chronischen Character annehmen, allmälig in Arthritis deformans über. Ein Gleiches gilt von ursprünglich einfachen chronischen Hydarthrosen*). —

§. 546. Symptomatologie und Diagnose. Der Verlauf der Arthritis

*) Dass sich nach chronischen Gelenkvereiterungen, falls sie zu totalem Verlust der Knorpel führten, keine Arthritis deformans entwickeln kann, ist selbstverständlich; allein auch die leichteren Fälle von Tumor albus, in welchen bei partiellen Knorpelverlusten die Gelenkbewegungen theilweis erhalten bleiben, scheinen niemals den Ausgangspunkt einer späteren Arthritis deformans abzugeben —

deformans ist stets ein enorm chronischer, meist über Decennien ausgedehnter. Eine dreissig- oder vierzigjährige Krankheitsdauer gehört durchaus nicht zu den Seltenheiten. Fast immer macht sogar zuletzt erst der aus anderweitigen Ursachen eintretende Tod des Individuums dem stetig fortschreitenden deformirenden Process ein Ende. Indessen tritt zweifellos in einzelnen Fällen ein Stillstand ein, wenigstens in einzelnen Articulationen, während dafür in anderen die Erkrankung einen um so intensiveren Fortgang nimmt oder neue Gelenke befallen werden. Eine eigentliche Ausheilung kommt bei irgend entwickeltem Uebel nie zu Stande. Ebenso wenig wie die deformen, ihrer Knorpel beraubten Gelenkenden und die verdickten Kapseln ihre natürliche Beschaffenheit wieder gewinnen können, ist eine Obliteration des Gelenks durch eine feste Narbensubstanz möglich. Dazu fehlt vor allen Dingen die hinreichende Gefässwucherung (Granulation) an den nackt zu Tage liegenden Knochenflächen und der Reiz der sie hervorrufen könnte.

Der Diagnose und mit ihr der sicheren klinischen Beobachtung wird das Uebel erst zugänglich, wenn es bereits einen höheren Grad erreicht hat Ehe dies geschehen, worüber Jahre vergehen können, sind die Symptome einfach die einer sehr chronischen Arthromeningitis, ohne alle Neigung zur Eiterung, zu Fieber und zu Störungen des Allgemeinbefindens. Das erste, worüber der Kranke zu klagen pflegt, ist eine gewisse, entweder ganz schleichend sich entwickelnde oder nach den genannten acuten Processen zurückbleibende Steifigkeit und Widerhärigkeit der betreffenden Gelenke, Symptome, die sich, wie wir dies bereits mehrfach für die chronischen Gelenkentzündungen constatirt haben, besonders Morgens und nach längerer Inactivität des Gelenks geltend machen und bei fortgesetztem Gebrauch des Gliedes nach einigen Stunden mindern oder ganz verlieren. Eine Geschwulst des Gelenks ist, abgesehen von den Fällen, wo die Affection mit einem Hydarthros begann, oder bald beträchtlichere Gelenkergüsse sich hinzugesellen, anfangs nicht vorhanden; die Haut blass, oft sogar etwas kühl sich anfühlend. Im weiteren Verlaufe nehmen dann Schmerzhaftigkeit und Steife der Gelenke sehr allmälig zu: die äussersten Grade der Extension und Flexion werden unausführbar, die Bewegungsfähigkeit sehr langsam kleiner und kleiner. In den Kugelgelenken gehen in Folge der Veränderung der Form der Epiphysen die Bewegungen nach gewissen Richtungen hin oft ganz verloren; umgekehrt erlauben Charniergelenke häufig kleinere oder grössere seitliche Bewegungen. Sehr selten wird auch in den höchsten Graden der Krankheit und bei ganz aufgehobener activer Bewegungsfähigkeit das Gelenk zuletzt so vollständig fixirt, dass es nicht gelänge noch geringe passive Bewegungen hervorzurufen; das gewöhnliche ist vielmehr, dass von Arthritis deformans befallene Gelenke steif und wacklig zu gleicher Zeit werden. Als ein sehr frühzeitiges und constantes Symptom tritt ferner eine zunehmende beträchtliche Abmagerung der erkrankten Extremität hinzu, welche ihren Grund hauptsächlich in einem Schwinden der contractilen Muskelsubstanz findet. Dabei bleiben jedoch die Muskeln meist auffallend derb und fest und scheint es sich auch anatomisch mehr um einfachen Schwund und interstitielle Bindegewebswucherung (sog. fibröse Degeneration) als um die bei den fungösen Gelenkentzündungen gewöhnliche fettige Atrophie und Fettmetamorphose des Muskelfleisches zu handeln, welche stets mit einer merklichen Schlaffheit und Welke der betroffenen Muskeln vergesellschaftet zu sein pflegen. Später nehmen dann auch das Fettpolster und die Haut, welche sehr dünn und pergamentartig wird, an der Atrophie Theil und scheint sich überhaupt das seltsame Factum zu bestätigen, dass von der Arthritis defor-

mans besonders gern zuvor schon dürre und magere Personen befallen werden.

Zu diesen immerhin wenig specifischen Symptomen gesellen sich dann allmälig bestimmtere Zeichen, welche auf den Verlust der Knorpel und die Deformation der Gelenkenden hinweisen. Bei activen und passiven Bewegungen entstehen in den Gelenken Crepitationen und knackende Geräusche von blossliegenden, an einander sich reibenden Knochenflächen, die wie bei den Fracturen, bald nur gefühlt, bald gleichzeitig durch das Ohr vernommen werden können, und dem Kranken selbst oft sehr lästig werden. Auch sie markiren sich besonders deutlich Morgens und nach längerer Ruhe und mindern sich oder verschwinden, wenn das Glied einige Zeit hindurch in Action erhalten worden ist. Gleichzeitig treten für das Gesicht und Gefühl mehr und mehr die eigenthümlichen Verdickungen der Gelenkköpfe hervor, die hier Grade erreichen, wie sie bei dem Tumor albus und der Arthrocace kaum vorkommen, sich durch ihre pilzförmige Gestalt und höckerige, knollige Oberfläche auszeichnen und stets die eigentlichen Gelenkenden einnehmen, während der anstossende Theil der Diaphyse frei von Knochenauflagerungen und nicht verdickt gefunden wird. Da die gleichzeitig vorhandene Abmagerung der Weichtheile die manuelle Untersuchung meist sehr erleichtert, so ist auch hierdurch ein sehr characteristischer Unterschied von den fungösen Gelenkentzündungen gegeben. Zwar findet sich vielfach in den Handbüchern die Angabe, dass man z. B. bei Coxitis deformans den grossen Trochanter mit Knochenwucherungen bedeckt und hiedurch vergrössert finde, doch ist dies nicht ganz richtig; die Knochenwucherungen sitzen am Schenkelhalse und wenn sie auch so mächtig geworden sind, dass sie bis an den Trochanter herantreten und sich an denselben anlehnen, so bleibt doch dessen äussere Fläche frei. Zu alle dem kommen dann noch Veränderungen in der Stellung und gegenseitigen Lage der Gelenkenden, die durch die Atrophie und die Formveränderung der articulären Flächen hervorgerufen werden. Sie bestehen theils in seitlichen Knickungen der Charniergelenke (Knie, Finger, Zehen) theils in unvollständigen oder auch vollständigen Luxationen, theils endlich in einfachen Verkürzungen der Glieder. Die letzteren machen sich besonders bei Affection des Hüftgelenkes bemerklich; die Verkürzung der betroffenen Extremität erreicht hier nicht selten die Höhe von circa einem Zolle. Alle diese Deformitäten haben das Characteristische, dass sie sich erst nach längerer Dauer der Krankheit und auch dann höchst langsam im Verlauf von Jahren entwickeln und allmälig steigern. Einfache Winkelstellungen der Glieder kommen ebenfalls vor, so namentlich Flexionsstellungen im Hüft-, Knie- und Ellenbogengelenk, sind jedoch für die Arthritis deformans sehr viel weniger characteristisch. Namentlich ist die Fixation des Gelenkes fast nie eine absolute, so dass man beim Versuch passiver Bewegungen den Winkel ohne Schwierigkeit etwas vergrössern oder verkleinern kann und erst bei etwas ausgiebigeren Bewegungen auf Hindernisse stösst, die ihren Grund oft vielmehr in dem Aneinanderstossen der verdickten Gelenkränder als in der Unnachgiebigkeit der retrahirten Muskeln finden. —

Nicht selten wird der chronische Verlauf der Krankheit zeitweilig von acuteren Exacerbationen unterbrochen. Dies ist besonders bei jüngeren, von der polyarticulären Form befallenen Individuen die Regel, während bei alten Personen häufiger eine stetige und gleichmässige Zunahme aller Symptome beobachtet wird. Solche Exacerbationen treten dann oft nach bestimmten äusseren Veranlassungen, Ueberanstrengungen, Erkältungen etc., oft aber auch anscheinend ganz spontan ein und wiederholen

sich in unregelmässigen Intervallen oft jedes Jahr zu mehreren Malen. Die Gelenke werden sehr schmerzhaft, schwellen an, die Haut über ihnen röthet sich, und die Palpation weist einen vermehrten synovialen Erguss nach. Die Symptome sind also die einer intercurrenten acuten oder subacuten Arthromeningitis. Nach jedem solchen Anfalle, der sich meist in drei bis vier Wochen abwickelt, bleiben die Gelenke schwer beweglicher und geschwollener zurück, als sie vor dem Anfalle waren, und macht die Krankheit eine Zeitlang raschere Fortschritte. Ausser in der Zeit derartiger acuter Steigerungen des entzündlichen Processes ist die Arthritis deformans nicht von Fieber begleitet, das Allgemeinbefinden leidet nicht, es bilden sich keine Kachexie, keine secundäre Störungen innerer Organe aus und die Kranken erreichen, wenn sie auch oft zuletzt im höchsten Grade „contract" und unfähig zu allen Bewegungen werden, nicht selten ein hohes Alter.

§. 547. Therapie. Die Erfolge der Behandlung der Arthritis deformans sind im Allgemeinen höchst ungünstig, ungünstiger als bei irgend einer anderen Gelenkaffection. Der äusserst chronische Verlauf der Krankheit, das Befallensein vieler ja zuweilen der meisten Articulationen, vorzüglich aber die ganze Natur des die Textur und Form der Theile so sehr umstaltenden Processes, der nicht einmal die Möglichkeit einer schliesslichen Vernarbung und Obliteration des Gelenkes zulässt, mussten dies schon a priori wahrscheinlich machen. Was zunächst die polyarticuläre, häufigere Form anbelangt, so ist bei ihr nur dann ein Stillstand der chronischen Entzündung mit Hinterlassung keiner oder geringer functioneller Störungen möglich, wenn der Patient die fünfziger Jahre noch nicht erreicht hat, die Krankheit noch relativ frischen Datums ist und schwerere Veränderungen an den festen Gelenkenden zur Zeit noch fehlen. Doch bleibt auch dann ein derartiges Resultat immer eine Ausnahme. Sind die Knorpel erst in grösserer Ausdehnung defect, die Epiphysen deform, so erweisen sich bei Arthritis deformans polyarticularis meist alle Mittel wirkungslos oder es gelingt höchstens einige der am meisten störenden Symptome zu mildern, die Gelenkbewegungen etwas freier zu machen, einzelne fehlerhafte Positionen der Glieder zu corrigiren u. s. w. Etwas günstiger sind die Chancen, wenn ein einziges Gelenk ergriffen ist.

Zum innerlichen Gebrauch ist vorzüglich das Jodkali und mehr noch das reine Jod (als Tinctur, zwei bis vier Mal täglich zu 5 Tropfen in Zuckerwasser genommen) empfohlen worden und sollen bei längere Zeit hindurch fortgesetzter Anwendung dieser Mittel einzelne unzweifelhafte Heilungen von Fällen der polyarticulären Form erreicht worden sein, zumal bei vorwiegender Localisation der Krankheit in den Fingergelenken; so z. B. von Lassègue und Andern. Viel weniger leisten das Colchicum, der Aconit, der Guajac, der Sublimat etc., die offenbar nur um der angenommenen rheumatischen Natur des Uebels willen in Anwendung gezogen wurden. Ob dieselben auch nur den allergeringsten Einfluss auf seinen Gang auszuüben vermögen, ist sehr zweifelhaft.

Von entschiedenem Vortheil ist der ausgedehnte und wo möglich mehrere Jahre hindurch wiederholte Gebrauch der Bäder. Ein gänzliches Erlöschen der Krankheit wird auch durch sie gewiss nur in den allerseltensten Fällen erzielt werden, was man jedoch sehr häufig constatiren kann, ist eine entschiedene Besserung der Bewegungsfähigkeit, ein Nachlass der Schmerzen und eine Zunahme des Muskelvolumens. Von der grossen Zahl der in Anwendung gezogenen Bäder werden für den con-

creten Fall immer nur einzelne passen und die Wahl nach sorgfältiger Prüfung aller einschlagenden Verhältnisse zu treffen sein. Auch die reizbarsten Individuen werden meist noch die indifferenten Thermen, wie Wildbad, Gastein, Wiesbaden, Teplitz, oder wo eine Reise nicht mehr ausführbar erscheint, die einfachen Wannenbäder mit warmem oder kaltem (Colombel)Wasser vertragen, eben so die nicht zu heissen Schwefel- und Soolquellen. Wo ein stärkerer Eingriff erlaubt scheint, können heisse Moorbäder, russische Dampfbäder in Verbindung mit kalten, gegen die Gelenke zu dirigirenden Douchen, ferner methodische Kaltwasserkuren versucht werden. Auch medicamentöse, verschiedenartige Arzneistoffe enthaltende Bäder sind angepriesen worden, am meisten arsenikhaltige.

Wie wir bereits erwähnt haben, bekommt den an Arthritis deformans leidenden Patienten nichts besser als mässiger, nicht bis zur Ueberanstrengung gehender Gebrauch der erkrankten Gelenke. Durch regelmässige Bewegung werden nicht bloss die schwielig verdickten Kapseln in einer gewissen Nachgiebigkeit erhalten und die Secretion der oft spärlichen Synovia befördert, sondern auch die knöchernen Epiphysen gezwungen, sich während der an ihnen vorgehenden Formveränderungen gegenseitig einigermassen zu adaptiren. Absolute Ruhe, die bei acuten Gelenkaffectionen, dem Tumor albus und der Arthrocace von so grossem Vortheile ist, dass sie zuweilen ganz allein zur Heilung genügt, ist hier geradezu schädlich. Je weniger ein derartiges Gelenk geübt wird, desto schwieriger und schmerzhafter werden seine Bewegungen. Man wird daher von Anfang an die Kranken zum mässigen Gebrauch und zur Uebung der Glieder anhalten, in schwereren Fällen aber durch planmässige passive Bewegungen die steifen Kapseln wieder beweglicher, die deformen und unebenen Gelenkflächen einander conformer zu machen und gewissermassen abzuglätten suchen*). Ist gleichzeitig die Stellung der Extremität eine fehlerhafte, dem Gebrauch besonders hinderliche, z. B., wie es öfters vorkommt, das Bein bei Coxitis stark nach aussen gerollt, so wendet man daneben zweckentsprechende Lagerungsapparate (also für den letzteren Fall etwa die Bonnet'sche Drathhose) an, um eine allmälige Correctur der Stellung herbeizuführen. Auch in der Chloroformnarcose vorgenommene, forcirte Bewegungen der Gelenke können zuweilen von Nutzen sein.

Intercurrente acute Exacerbationen, die von beträchtlicher Schwellung der Gelenke, Erguss und Schmerzen begleitet sind, behandle man nach allgemeinen Regeln durch Einwickelungen mit Flanellbinden, Jodanstrichen, Vesicatoren etc. Ausserhalb dieser Zeiten vermeide man jedoch alle Ableitungen und besonders die Cauterien, die von einzelnen Autoren vielfach, aber stets ohne Erfolg, in Gebrauch gezogen worden sind.

Besonders störend für die Function des Gelenkes werden zuweilen Complicationen mit chronischem Hydarthros höheren Grades, üppigen Zottenvegetationen, vielen Gelenkkörpern und so beträchtlicher Distention des Bandapparates, dass sich ein sog. Schottergelenk ausbildet, was am häufigsten am Knie, seltener am Ellenbogen und Fussgelenke geschieht. Nach den Erfahrungen von Schuh wirken hier die bei der chronischen Gelenkwassersucht besprochenen Jodinjectionen ungemein günstig, in dem nach ihnen der vermehrte synoviale Erguss resorbirt wird, die zottigen

*) Ueber die zu derartigen Zwecken von Bonnet construirten Maschinen, welche es gestatten, die Ausführung der passiven Bewegungen dem Kranken selbst zu übertragen, vergl. Capitel XIV.

Wucherungen schrumpfen oder feste Adhäsionen gewinnen, und die Festigkeit der Bänder sich ganz oder grösstentheils wieder herstellt.

Endlich wird man zuweilen in monarticulären Erkrankungsfällen durch die Resection das ganze Gelenk entfernen und dem Patienten ein relativ brauchbares neues Gelenk schaffen können. So namentlich am Ellenbogen und Schultergelenk, desgleichen am Fussgelenk, wenn man hier nicht die Pirogoff'sche osteoplastische Fussamputation vorzieht. An der Hüfte ist von Fock ein Fall mit glücklichem Erfolge der Resection unterworfen worden. Hier und am Knie dürfen aber nur die schwersten die Function des Gliedes im höchsten Grade behindernden und anderweitig nicht zu bessernden Fälle den grossen Eingriff einer Resection rechtfertigen. Für das Knie würde es von grösstem Vortheil sein, wenn es gelänge, dasselbe in gestreckter Stellung ohne Erzeugung einer acuten Eiterung zur Ankylose zu bringen. Durch monatelange Fixation desselben in einem Contentivverbande wird dies jedoch kaum je gelingen. Anderweitige Versuche sind bis jetzt noch nicht angestellt worden. —

XLIV. Gelenkkörper.

Corpora aliena articulorum.

[Synonyma: Gelenkmäuse, mures articulorum. Gelenkchondrome. Arthremphyta. Arthrolithen. Gelenkconcremente. Corpora mobilia articulorum.]

Ambroise Paré, (1858) Oeuvres complets. Paris 1840. T. III. pag. 32. — Wagner, (1565) Ephemerid. Nat. cur. Dec. 2 1685. — Joh. Nic. Pechlinus (1601), Observ. phys. med. Hamb. 1691. — Monro, (1726) Medic. Ess. and observ. Vol. IV pag. 244. — Simpson, ibid pag. 79. — Techtius, Med. Chir. Bemerk. Berlin 1750. — Reimarus, De tumore circa artic. fung. dict. Lugd. 1757. — Abernethy, On the removal of loose substances from the knee. Surgic. Works. Vol. II. — Desault, Auserlesene chir. Wahrnehm. Frankf. 1794. Bd. IV. Journ. de Chirurg. Vol. II. pag. 337. — Theden, Neue Bemerkungen etc. 1795. I. 101. — Biermann, De corporib. juxta artic. mobilibus. Wirceb. 1796. — Boyer, Chirurgie. — Günther, de muribus in genu Duysb. 1811. — Larrey, Mém. de Chir. milit. Paris 1812. — Sander, Siebold's Chiron Bd. II. — Schreger, Ueber die bewegl. Concremente in den Gelenken und ihre Exstirpation. Erlangen 1815. — Hanke, Graefe und Walhers Journal. Bd. 28. — Russel, die Krankheiten des Kniegelenks. Halle 1817. — Brodie, Gelenkkrankheiten. — Cruveilhier, Arch. gén. 1826. T. IV. pag. 165. Atlas, livraison IX. pl. 6. Anat. patholog. génér. II, 132. — Köhler, De corpor. alien. in artic. obviis Berol. 1827. — H. L. Istad in Soyn, Eyr et medicinsk Tidscrift 1834. Bd. 9. — Arnott. Lond. med. gaz. March. 1839. — Goyrand, Annales de la Chir. franc. et étrang. Paris 1841. I. 63. — Syme, Edinb. monthly Journ. 1841. Edinb. med. Journ. Nov. 1852. — Bry, Annal. de la soc. méd. de Bruges 1842. — Engel, Bibliothek for Laeger 1844. — Razina, Prag. Vierteljahrsschr. 1844. II. Quartal pag. 68. — Fleuret, Gaz. med. de Lyon Mai 1845. — Bidder, Zeitschr. für ration. Medicin. 1845. Bd. III. pag. 102. — Virchow, Medic. Zeitung d. Vereins f. Heilk. in Preussen 1846. Nr. 3 p. 10. — Baumers, Des corps étrangers du genou etc. Thèse de Paris 1848. — Liston, Doublin. Quaterl. Journ. 1848. — Bransby Cooper, Diseases of joints. Lond. méd. gaz. 1848 March. — Rainey, Monthly Journ. 1849. — Racle, Note sur les lesions etc. qui accompagnent les corps étrangers etc. Revue med. Chir. 1850. — Kölliker, Mikroscop. Anat. II. 324. — Schuh, Pseudoplasmen 1851. — Rokitansky, Zeitschr. der Wiener Aerzte 1851. Pathologische Anatomie. — Aloysius Fischer, De Arthrolitis et Arthremphytis. Gryphiae 1851. — Moring, Gaz. med. de Paris 1853. — Bonnet, Thérapeutique des malad. articulaires. Paris 1853. — Gurlt, Gelenkkrankheiten. — Peale, Arch. gén. 1853 II. 2. — Chassaignac, Revue médic. chi-

rurg. de Paris 1854. eod. loco. Mars 1855. — Broca, Denkschrift zur Feier des zehnjähr. Stiftungsfestes des Vereins deutscher Aerzte in Paris 1854 p. 38. — Jobert, Des corps étrangers artic. Compt. rend. 1854. Bullet. gén de thérap. L. I. pag. 465. 1856. Gaz. des Hôp 1858. Gaz. méd. 1858. — Shinkwin, Doubl. Hosp. Gaz. März. 1855. — Gallus, De corporibus heterogeneis in articulis Berol. 1855 — Meckel, Mikrogeologie. — Joly, Journ de méd de Brux. Decemb. 1850. — Solly, Monthly Journ. 1857. Mai. — Square, Med. Tim. and Gaz July 1857. — Forstmann, De muribus artic. Berol. 1858. — Wernher, Deutsche Klinik 1858. 38. — König, Beitrag zur Würdigung der verschiedenen Operationsmethoden der Gelenkchondrome. Diss. Giesen 1858. — Günther, Operationslehre II. 124. 1859. — Bloomfield, Med. Tim. and. Gaz. 1860. Juni pag. 599. — Foucher, L'union 1860, 102. Revue de thérap. méd. chir. 1860, 17. — Saunier, Sur les corps étr. des artic. Thèse, Montpell. — Fock, Langenbeck's Archiv II, 163. — Chassaignac, Gaz. des Hôp. 1861 pag. 303 — Squire, Gaz. des Hôp. 1861. p. 211 (Mortalitätsstatistik von 104 gesammelten Fällen von Gelenkkörperexcisionen.) — Syme, British Medical Journal 1862. Vol. I. p. 191. — W. J. Square, ibid. p. 589. (Beide in Gurlts Jahresber. für 1862.). — G. Simon, Operation einer sehr grossen, mit dickem Stiele angewachsenen Kniegelenksmaus mit glücklichem Erfolge. Langenbecks Archiv VI pag. 573. — Virchow, Die krankhaften Geschwülste. Berlin 1863 p. 449—460, mit sehr typischen Abbildungen.

§. 548. Mit obengenannten Namen belegt man Körper von verschiedener Entstehungsweise und Structur, welche theils nach Art der Polypen an dünneren oder dickeren Stielen hängend, theils ganz frei beweglich in allen Gelenken des Körpers gefunden werden können. Der erste der ein derartiges wunderbares Vorkommniss beobachtete, war Paré. Er erzählt, dass er im Jahre 1558 zu dem Schneidermeister Jean Bourlier gerufen worden sei „pour lui ouvrir une apostème aqueuse du genouil, en laquelle trouvai une pierre de la grosseur d'une amande fort blanche, dure et polie, et guarrit, et encore est à présent vivant." Sieben Jahre später machte ein deutscher Arzt Wagner einen gleichen Fund im Kniegelenke eines Ochsen, und schon im Jahre 1601 vollführte Pechlin, ein Schwede, die erste bewusste Extraction eines Gelenkkörpers aus dem Knie eines zwanzigjährigen jungen Mannes. Seitdem ist die Literatur dieses Capitels eine sehr umfängliche geworden.

Der Hauptsitz der Gelenkkörper ist das Knie, in allen anderen Articulationen sind sie sehr viel seltener. Der Häufigkeit nach mögen etwa das Ellenbogengelenk, dann das Hüft-, Fuss-, Schulter- und Kiefergelenk folgen. In vielen Fällen ist ein einziger Körper vorhanden, in anderen finden sich zwei oder drei gleichzeitig, in noch andern eine ungeheure Zahl, 20, 50, ja 200 und mehr in ein und demselben Synovialsack. Im allgemeinen zeigt sich, dass die Chirurgen am Lebenden mehr die solitär vorkommenden, die Anatomen am Cadaver mehr die multiplen Gelenkkörper beobachtet haben. Dies kommt daher, weil einestheils sehr zahlreiche derartige Bildungen, meist mit so schweren anderweitigen Störungen des Gelenkes verbunden sind, dass man von jeder Operation abstehen muss, anderentheils aber auch die klinische Erscheinungsweise der Fälle alsdann eine ganz andere wird. Die Grösse der Gelenkkörper schwankt zwischen der eines Stecknadelknopfes und einer Patella. Ebenso verschieden ist ihre Form. Bald sind sie mehr rundlich, ei- oder mandelförmig mit glatter Oberfläche, bald auf der einen Seite leicht concav, auf der andern Seite leicht convex, bald facettirt wie Gallensteine, bald ganz unregelmässig höckerig mit warziger, maulbeerartiger Oberfläche. Sind die Körper an einem Stiele fixirt, so implantirt sich derselbe gewöhnlich an irgend einer Stelle des Sinus syn-

ovialis dicht neben dem freien Knorpelrande, so dass das fibroide Gewebe, aus dem er gebildet wird, direct in das sclerotische Kapselband übergeht. Doch kann die Anheftungsstelle auch jeder beliebige andere Punkt der inneren Fläche des Kapselbandes sein, namentlich bei gleichzeitiger Anwesenheit einer grossen Zahl von Gelenkkörpern. Seltener sitzt der Stiel dem Knorpelrande selbst, noch seltener den eigentlichen Contactflächen der Knorpel auf, so dass er zwischen beiden Epiphysen hervortritt. Ich habe dies nur ein einzigesmal an einer haselnussgrossen solitären Gelenkmaus des Kniegelenkes gesehen. Die Länge des Stiels ist sehr verschieden. In einem Falle von Theden mass derselbe 3 Zoll. Dies ist jedoch etwas ganz ungewöhnliches. Viel häufiger ist das entgegengesetzte Extrem, indem ein Gelenkkörper mit sehr kurzem, relativ breitem Stiele der Gelenkwand unmittelbar aufsitzt. Zuweilen finden sich auch gleichzeitig mehrere Stiele, die von verschiedenen Stellen der Oberfläche des Körpers entspringen, nach verschiedenen Seiten auseinandergehen, und sich theils am Knorpelrande, theils an der freien Fläche des Kapselbandes inseriren. Das Gewebe, aus dem die Gelenkmäuse bestehen, ist stets knorplig oder aber knöchern; in vielen Fällen beides zugleich, so dass innen ein fester knöcherner Kern, der von einer hyalinknorpligen oder faserknorpligen Rinde umgeben wird, oder umgekehrt aussen eine dünne Knochenschaale vorhanden ist, welche das weiche knorplige Centrum umschliesst. Andere Male zeigt bei platten, meist muschelförmigen Gelenkkörpern, die eine Fläche Knochen-, die entgegengesetzte Knorpelgewebe. Endlich kann es auch vorkommen, dass Knorpel und Knochen mosaikartig durch einandergewürfelt sind, wie bei ossificirenden Enchondromen (Virchow). Die knöchernen Massen bestehen histologisch oft aus einem Balkengewebe ächter Knochensubstanz, welches in seinen Räumen Fettwerk enthalten kann. Ausserdem kommen aber auch sehr häufig einfache Verkalkungen der ursprünglich knorpligen Bildungen vor, so dass förmlich steinartige, marmorharte Concremente geliefert werden.

§. 549. Die Entwicklungsgeschichte dieser Körper, die zuletzt ausser allem Zusammenhang mit den das Gelenk constituirenden Geweben, im Synovialsack hin und her schlüpfen können, hat von jeher die Anatomen und Chirurgen sehr interessirt, und es sind in Betreff ihrer Entstehung nach und nach sehr verschiedene Ansichten aufgestellt worden. Gegenwärtig kann es jedoch für gesichert gelten, dass, mit Ausnahme sehr seltener Fälle, wo einfache Faserstoffconcretionen, oder abgelöste Stücke der Gelenkenden, oder endlich gar von aussen eingedrungene fremde Körper (z. B. Gewehrkugeln) anatomisch oder klinisch ähnliche Erscheinungen zu Wege bringen, die Gelenkmäuse ursprünglich stets als continuirliche Gewebswucherungen von irgend einer Stelle des Gelenkes ausgehen, sich allmälig in das Gelenk vorschieben, gestielt werden, und erst später nach Atrophie, Usur oder plötzlicher Zerreissung des Stiels ablösen; dass aber im Uebrigen ihre Bildung in verschiedenen Fällen in abweichender Weise zu Stande kommt, und der Ausgangspunkt der Wucherung bald auf die Synovialis selbst, bald auf die weiter nach aussen von ihr gelegenen Bindegewebslagen, bald auf die Gelenkknorpel fällt.

Hiernach kann man etwa folgende verschiedene Entstehungsweisen unterscheiden: 1) Entstehung der Gelenkkörper durch Hyperplasie und knorplige Umwandlung der physiologischen Gelenkzotten. 2) Durch Bildung knorpliger, verknöchernder Platten an der freien Fläche des Kapselbandes. 3) Durch Einstülpung zuvor extraarticulär gelegener Knorpel- oder Knochenkerne in

die Höhle des Gelenks. 4) Durch hyperplastische Wucherung der Gelenkknorpel.

Am meisten hat man sich in der letzten Zeit zu der bereits älteren *), neuerdings aber namentlich von Kölliker, Rokitansky und Rainey weiter ausgeführten Ansicht geneigt, dass die Gelenkmäuse von den Gelenkzotten ausgehen möchten. Da sich in den letzteren öfters verstreute Nester von Knorpelzellen vorfinden, dieselben auch bei Gegenwart multipler Gelenkmäuse häufig beträchtlich vergrössert und gewuchert sind, so lag diese Annahme, die das Gestieltsein so selbstverständlich machte, sehr nahe. Indessen halte ich es für ausgemacht, dass eigentliche Gelenkmäuse und namentlich Fälle, welche später zu einem operativen Eingriff Veranlassung bieten, nur ausnahmsweise von den Gelenkzotten aus zur Entwicklung kommen. Bestimmt von den Gelenkzotten ausgehend sind Bildungen, die meist in sehr bedeutender Zahl (bis zu Hunderten) in einem und demselben Gelenk vorkommen, und von denen ein

Fig. 125.



Lipoma arborescens articulationis genu. (Arthromeningitis prolifera lipomatosa) Präparat d. Anat. Museum zu Halle. — P patella, S heruntergeklappter Synovialsack der Bursa extensorum.

*) Vergl. Clossius, Knochenkrankheiten, Tübingen 1798.

grosser Theil an dünnen, fadenförmigen, zuweilen sehr langen Stielen aufgehängt ist, während andere ganz gelöst sein können, eine ziemlich gleichmässige, melonenkernförmige Gestalt haben, selten die Grösse von wenigen Linien überschreiten, und kein Knochengewebe enthalten, wie die grosse Mehrzahl der eigentlichen Gelenkkörper, sondern vorwiegend aus Bindegewebe mit eingestreuten Knorpel- und Fettzellen bestehen. Johannes Müller hat solche, durch excessive Fettzellenbildung ausgezeichnete Fälle als „Lipoma arborescens" der Gelenke beschrieben *).

Viel häufiger entstehen nach meinen eigenen Erfahrungen Gelenkkörper durch direkte knorplige Umwandlung der Synovialis selbst. Diese Art ist namentlich bei Arthritis deformans sehr häufig. An der freien Fläche des schwielig gewordenen, epithellosen und nicht mehr in verschiedene Lagen trennbaren Kapselbandes entstehen kleine, sehr wenig über das Niveau der Umgebung erhobene, flache Platten von Knorpelgewebe, in deren tiefster Schicht rasch Verknöcherung Platz greift, während die freie Oberfläche knorplig bleibt und fortwährend neues Material zur Ossification liefert. So kommt es zur Bildung grösserer oder kleinerer Knochenstücke, die zunächst nur wie in das Kapselband intercalirt erscheinen, und da sie sich fast immer nur in der unmittelbaren Nachbarschaft der (bei Arthritis deformans) ebenfalls wuchernden Knorpelränder bilden, gewissermaassen Wiederholungen und Vergrösserungen der Gelenkflächen darstellen. In manchen Fällen können sie trotz bedeutender Zahl und Grösse diesen Charakter beibehalten, in anderen heben sie sich jedoch allmälig mehr und mehr ab und werden gestielt oder allmälig ganz frei. Da sie alsdann meist platte, concav - convexe, nur auf der einen Fläche mit Knorpel überzogene Knochenstücke darstellen, so können sie abgebrochenen Theilen krankhaft veränderter Gelenkenden sehr ähnlich sehen und sind sie wahrscheinlich oft genug fälschlicherweise für solche gehalten worden.

Nicht minder häufig ist der dritte Bildungsmodus, der zuerst von Laennec**) Bichat und Béclard nachgewiesen worden ist. Hier bilden sich entweder im fibrösen Blatte des Kapselbandes, oder noch weiter auswärts in den anstossenden Bindegewebsschichten, oder endlich am Periost der das Gelenk constituirenden Knochen circumscripte Knorpel- oder Knochenkerne, die anfangs ganz ausserhalb des Gelenkes liegend bei weiterem Wachsthum die Synovialis vor sich her schieben, so dass sie einen Vorsprung ins Gelenk machen, und endlich unter Stielbildung immer weiter in die Höhle des Gelenks hineintreten. In Gelenken, welche viele Gelenkmäuse enthalten, sieht man zuweilen alle Stadien gleichzeitig neben einander, und namentlich auch Gelenkmäuse, die obwohl bereits gestielt, noch einen deutlichen Ueberzug von Synovialhaut besitzen, der stark gefässhaltig und zuweilen mit einem dichten Rasen hypertrophischer Zotten besetzt ist, mit dem Körper selbst aber nur wenig fest zusammenhängt, so dass er leicht abgelöst werden kann. In der Regel geht aber bei weiterem Wachsthum dieser Ueberzug durch Dehnung und Atrophie bald ganz verloren, so dass zuletzt auch hier die freie Oberfläche des Gelenkkörpers Knorpel - oder Knochengewebe zeigt.

Endlich handelt es sich in einer vierten Reihe von Fällen um warzige, gestielt werdende Auswüchse der Gelenkknorpel, die vom Limbus cartilagineus her in den Sinus synovialis hineinwachsen, also um eigentliche Ekchondrosen (Fig. 126). Solche Körper sitzen den Gelenkrändern meist sehr

*) Vgl. Götz, De morbis ligament. Halle 1798.
**) Laennec, Dict. des sciences méd. T. IV. pg. 125.

kurz uud breitbasig auf und werden nach fibroider Metamorphose ihres zuvor knorpligen Stiels beweglich. Auch sie kommen vorwiegend in Gelenken, die an Arthritis deformans erkrankt sind, zur Entwicklung.

Fig. 126.



Schnitt durch den Sinus synovialis und die denselben begränzenden Knochenwucherungen, bei Arthritis deformans genu mit vielen Gelenkkörpern. Natürl. Grösse. aa Schwielig verdicktes Kapselband. b. treier, c. gestielter, doppelt adhärenter Gelenkkörper.

§. 550. Wie man sieht ist trotz dieser Verschiedenheiten in Betreff des Ausgangspunktes und Sitzes, der Process, dem die Gelenkkörper ihre Entstehung verdanken, im wesentlichen stets der gleiche. Es können daher auch alle vier von uns beschriebenen Arten gleichzeitig in ein und demselben Gelenk gefunden werden. Ueberall sind es bindegewebige und knorplige zur Ossification und Verkalkung neigende Wucherungen gewisser Theile des Gelenks, von denen man annehmen muss, dass sie auf chronisch entzündlichen Zuständen beruhen. Es ist eine in sehr kleinen und circumscripten Heerden auftretende deformirende Entzündung des Gelenks, bei der sich das übrige Gelenk in einem ganz normalen Znstande befinden kann. Sehr häufig fällt aber auch die Bildung von Gelenkkörpern mit einer ganz allgemeinen Arthritis deformans zusammen. Dies ist namentlich dann der Fall, wenn viele Gelenkkörper vorhanden sind. Die Neigung zur Knorpelwucherung, die anfangs nur auf die pilzförmig sich umstaltenden Epiphysen beschränkt blieb, ergreift zuletzt auch die weichen Theile des Gelenks. —

Dass neben diesen eigentlichen Gelenkmäusen ausnahmsweise auch einmal Körper von ganz anderer Bedeutung frei beweglich in den Gelenkhöhlen vorkommen können, ist schon hervorgehoben worden. So kann es sich z. B. ereignen, dass bei einer heftigen Gewalteinwirkung ein relativ kleines Stück eines Gelenkendes abgesprengt wird*), das später Beschwerden wie eine Gelenkmaus hervorruft und zu seiner Entfernung einen gleichen operativen Eingriff benöthigt. H. von Meckel hatte Gelegenheit, ein abgebrochenes Stück des Processus coronoideus ulnae zu untersuchen, welches als fremder Körper mit üblem Ausgange aus dem Ellenbogengelenke exstirpirt worden war; ja Reimarus war der Ansicht gewesen, dass alle Gelenkmäuse nur auf traumatischem Wege abgesplitterte Gelenkknorpelstücke seien. Indessen scheint an zuvor gesunden Gelenken ein derartiger Zufall ein sehr seltener zu sein, und so viel auch Einzelbeobachtungen (von Velpeau, Malherbe, Bourse, Peale, Schuh, Roux, Richet u. A.) vorliegen, in welchen der betreffende Untersucher aus der Form des Gelenkkörpers oder gewisser Defecte der Epiphysen, sich für den rein traumatischen Ursprung entschied, so sind doch die meisten Fälle viel zu ungenau beschrieben um beweisend zu sein, zumal, wie wir bereits gesehen haben, es gewisse Formen von Gelenkmäusen giebt, die, obschon vollkommene Neubildungen, abgesprengten Stücken der Gelenkflächen äusserst ähnlich sind. Häufiger mögen in an Arthritis deformans erkrankten Gelenken Stücke der pilzförmig überwallenden Rand-

*) Vergl. einen höchst genau beschriebenen derartigen Fall bei Fr. de Recklinghausen, De corporibus liberis articulorum. Regimonti 1864.

säume oder gestielte Ekchondrosen, wenn sie bei forcirten Bewegungen des Gelenks gegen einanderstossen, abbrechen*). Ferner kommen, wie Broca gezeigt hat, auch sog. Knorpelnecrosen vor. Einzelne, circumscripte Partien der Gelenkknorpel hören auf ernährt zu werden und stossen sich ab**). Die auf diesem Wege entstehenden Gelenkkörper werden stets flache, blattartige Bildungen darstellen müssen. — Noch seltner geschieht es, dass im Verlauf acuter oder subacuter Synovialhautentzündungen abgesetzte und in der vermehrten Synovia schwimmende Fibrinklumpen sich allmälig zu festeren, kuglichen, concentrisch geschichteten und begreiflicher Weise keine Spur einer Organisation zeigenden Concrementen umwandeln. Die einzigen zuverlässigen Mittheilungen über diese Form verdanken wir H. v. Meckel.

Endlich ist noch zu erwähnen, dass zuweilen von aussen eingedrungene Körper, namentlich Gewehrkugeln, Jahre lang in den sonst so reizbaren Synovialsäcken verblieben sind ohne eine zur Ausstossung führende eiterige Gelenkentzündung hervorzurufen. Solche Fälle sind z. B. von Heister, Percy, Hennen, Boucher, Bilguer, Guthrie, Baudens, u. A. beobachtet worden. Ebenso erzählt Velpeau von einer Kugel, die, nachdem sie sich 27 Jahre lang in den Weichtheilen des Oberschenkels aufgehalten, plötzlich in die Höhle des Kniegelenks hineingelangte, aus der sie mittelst des Schnittes entfernt werden musste***).

§. 551. Symptomatologie und Diagnose. Klinisch ist es von der grössten Wichtigkeit zu unterscheiden, ob sich ein fremder Körper in einem relativ gesunden oder in einem mehr oder weniger schwer erkrankten Gelenke entwickelt hat; denn in dem ersten Fall ist sein Vorhandensein von sehr wesentlicher, im zweiten nur von nebensächlicher Bedeutung.

I. Gelenkkörper in übrigens gesunden Gelenken kommen entweder als solitäre Bildungen oder höchstens zu zweit oder dritt gleichzeitig vor. Als ursächliches Moment wird von den Trägern sehr häufig ein traumatischer Anlass, namentlich eine Contusion des Gelenkes angegeben. Und diese Ansicht hat sehr viel für sich, da gerade traumatische, auf kleine Heerde begränzte Entzündungen besonders gern in Knochen- und Knorpelbildung ausgehen (Inflammatio ossificans). Schaw extrahirte einem siebzehnjährigen Dienstmädchen einen freien Knorpelkörper aus dem Kniegelenk und fand dann bei der Untersuchung in dessen Innerem eine etwa linienlange Höhle, die eingekapselt eine abgebrochene Nadelspitze enthielt. — In vielen Fällen wissen jedoch die Kranken über den muthmaasslichen Entstehungsgrund der Krankheit durchaus nichts anzugeben und der Gelenkkörper wird erst entdeckt, wenn er bereits eine beträchtliche Grösse erreicht hat. Man muss alsdann annehmen, dass er bereits seit Monaten, vielleicht seit Jahren existirte, und dass er nur um dessentwillen ganz latent blieb, weil er entweder gestielt war und an einer Stelle, wo er das Spiel des Gelenks nicht beeinträchtigte, aufsass, oder weil er sich, obwohl vollkommen frei, wenigstens fortwährend in einer

*) Brodie, l. c. Cruveilhier l. c. Ecker, Roser und Wunderlich's Archiv II. 284.

**) Vergl. hierzu Klein, Virch. Archiv. Bd. 29. pg. 190: Zur Geschichte der Entstehung der Gelenkmäuse.

***) Velpeau, Schmidt's Jahrb. 40, pg. 219. Vergl. auch Wien. med. Wochenschr. 1856. 1.

Seitentasche des Synovialsackes aufhielt. Eine forcirte Bewegung des Gelenks, ein Fall oder Fehltritt bei welchen der Stiel reisst oder der Gelenkkörper aus seiner Nische dislocirt wird, gehen dann oft dem ersten Auftreten der charakteristischen Symptome unmittelbar vorher. Diese Symptome bestehen in einem blitzschnell bei irgend einer zufälligen Bewegung auftretenden, das Gelenk durchfahrenden Schmerze, der zuweilen eine solche Höhe erreicht, dass die Kranken plötzlich beim Gehen, Tanzen etc. wie gelähmt zu Boden stürzen, Ohnmachtsanwandlungen und Brechneigung bekommen, die Haut sich mit kaltem Schweiss bedekt. Solche Zufälle, auf welche dann am nächsten Tage meist eine leichte exsudative Arthromeningitis, wie nach einer Distorsion folgt, pflegen sich in ganz unregelmässigen Zeiträumen von Monaten oder Jahren zu wiederholen. Der Kranke fürchtet sie, selbst wenn der Schmerz minder heftig ist ganz ungemein und vermeidet oft ängstlich jede ausgiebigere Bewegung des Gelenks vor Angst einen derartigen Zufall hervorzurufen. Zuweilen kommt es auch vor, dass sofort mit dem Eintritte des Schmerzes, das Gelenk in der Stellung, die es gerade einnahm, momentan so vollständig fixirt ist, dass der Kranke nicht die leiseste Bewegung versuchen kann ohne durch den heftigsten Schmerz von ihrer Ausführung abgehalten zu werden, bis erst nach mehreren vergeblichen Versuchen und mit Zuhülfenahme gewisser Manipulationen das Gelenk plötzlich und zuweilen mit einem fühlbaren Ruck seine Bewegungsfähigkeit zurück erhält. Alle diese sonderbaren Symptome werden dadurch bedingt, dass ein im Kapselraum hin und her schlüpfender Gelenkkörper bei einer raschen Bewegung, an einer Stelle, die für seine Grösse eigentlich zu eng ist, eingeklemmt wird. Die meisten Autoren sind der Meinung, dass es sich hierbei um Interposition des Gelenkkörpers zwischen die Bewegungsflächen der Gelenke handle. Das Volumen der Gelenkkörper, die Höhe des Schmerzes und die meist unmittelbar auf den Unfall folgende acute exsudative Arthromeningitis machen dies für die meisten Fälle sehr unwahrscheinlich. Viel wahrscheinlicher ist es, dass die Einklemmung zwischen den seitlichen Flächen der Gelenkenden und der Synovialmembran erfolgt. Bei einem meiner Patienten der einen gestielten Gelenkkörper dem äusseren Epicondylus femoris aufsitzen hatte, entstand der characteristische Schmerz jedesmal, wenn eine starke Flexion des Knies, bei welcher sich das Kapselband straff über den Gelenkkörper anzog, versucht wurde. Die Schmerzen sind daher dieselben, die man bei einer Knochencontusion oder einer Gelenkdistorsion empfindet. Wird der Gelenkkörper vollständig gefasst, so dass er an Ort und Stelle festgehalten wird, so verliert der Kranke so lange die Fähigkeit gewisse Bewegungen auszuführen, bis der Gelenkkörper durch örtliche Manipulationen aus seiner Klemme befreit worden ist; wird er, wie gewöhnlich nur zum Theil gefasst, so dass dieselbe Bewegung, die die Klemmung herbeiführte ihn noch in einen geräumigeren Theil des Kapselraumes zurückschleudert, so erfolgt nur der Schmerz.

Wiederholen sich die Einklemmungen öfter, so wird hierdurch die Synovialis dauernd in einem gereizten Zustande erhalten und bildet sich leicht chronischer Hydarthros aus. Blasius sah sogar einmal auf die Einklemmung eine acute Vereiterung des Gelenkes folgen (mündl. Mittheilung).

II. Treten hingegen die Gelenkkörper nur als Theilerscheinung einer chronischen deformirenden Entzündung mit Deformation der Gelenkenden, Bildung von Schliffflächen u. s. w. auf, so fehlen die geschilderten charakteristischen Symptome entweder ganz, oder treten wenigstens in viel milderer und unbestimmterer Form auf. Dies mag daran liegen, dass einestheils bei der beträchtlichen Distention des Kapselbandes und der beschränk-

ten Beweglichkeit des Gelenks es überhaupt nicht zu Einklemmungen kommt, anderentheils die verdickte, in ein sehniges Gewebe umgewandelte Synovialis viel von ihrer Sensibilität eingebüsst hat. Die Anwesenheit von Gelenkkörpern, die in solchen Fällen oft in sehr reichlicher Zahl sich entwickeln, dient dann meist nur dazu die Schwerbeweglichkeit, Schmerzhaftigkeit und Deformation des Gelenks überhaupt zu steigern.

§. 552. Die Diagnose der Gelenkkörper ergiebt sich aus dem Gesagten von selbst. Sind die Schmerzanfälle sehr heftig, verhält sich das Gelenk in den Intervallen durchaus wie ein normales, so wird man, auch wenn es bei der ersten Untersuchung nicht gelingt den zufällig in irgend einem Recessus des Synovialsackes verborgenen Körper zu fühlen, sehr selten fehlen, wenn man das Vorhandensein einer Gelenkmaus annimmt. Jedoch ist es wichtig zu wissen, dass zuweilen auch Interpositionen und Dislocationen normaler, zum Gelenk gehöriger, oder dasselbe umgebender Theile sehr ähnliche Symptome hervorrufen können, so namentlich Einklemmungen von Kapselfalten zwischen die articulirenden Flächen, Verschiebungen von Sehnen, vorzüglich aber am Knie die sog. Subluxation der Semilunarknorpel, Vorgänge die zu ihrer genaueren Aufklärung noch sehr weiterer Studien bedürfen und einstweilen ganz passend unter dem, von den Engländern gebrauchten Namen „internal derangement" zusammengefasst werden können. Umgekehrt ereignet es sich auch nicht selten, dass die durch Einklemmung eines Gelenkkörpers hervorgerufenen Beschwerden für eine einfache Distorsion, ja sogar für eine rheumatische Gelenkentzündung gehalten werden. Einzig in ihrer Art ist vielleicht eine Beobachtung von Verneuil, einen Fall chronischer Kniegelenkswassersucht betreffend, in dem subsynoviale, gestielt in das Gelenk hineinhängende Abscesse den Anschein fremder Körper hervorbrachten *).

§. 553. Therapie. Die einzige radicale Behandlung der Gelenkmäuse besteht in ihrer operativen Entfernung. Zu diesem Zwecke können zwei verschiedene Methoden in Anwendung gebracht werden, die Extraction mit Hülfe der direkten Incision und die mit Hülfe subcutaner Einschneidung der Gelenkkapsel. Beide Methoden haben das gemeinsam, dass sie eine penetrirende Gelenkwunde, also eine immerhin gefährliche Verletzung setzen, welche, wenn keine prima intentio zu Stande kommt, vielmehr eine Entzündung und Vereiterung des Gelenks entsteht, die ernstlichsten Gefahren für den Kranken nach sich zieht. Im allgemeinen darf man annehmen, dass die subcutane Methode, wenn sie von geschickter und glücklicher Hand ausgeführt wird, weniger gefährlich ist, als die der freien Incision, doch wird dieser Vortheil sehr von ihrer grösseren Schwierigkeit contrebalancirt. Werden länger fortgesetzte Manipulationen und wiederholte Einführungen des Messers erforderlich, wird die Synovialmembran stark gequetscht, muss, was hier grosse Schwierigkeiten machen kann, ein gegen alle Erwartung vorhandener Stiel getrennt werden, so wird nach der subcutanen Methode leichter eine Gelenkentzündung entstehen, als nach der direkten Incision, die auf keine besonderen Schwierigkeiten stossen und rasch beendet werden kann. Vergleichende Gegenüberstellungen der bei beiden Methoden vorgekommenen Todesfälle erscheinen desshalb wenig brauchbar, weil eines Theiles die subcutane Extraction zur Zeit erst in einer viel geringeren Zahl von Fällen gemacht worden ist, als die mit

*) Mém. de la société de Chirurgie de Paris Tome III. Fasc. 3 et 4. Paris 1853.

Hülfe des freien Einschnittes, andererseits in vielen Fällen von den Operateuren die Methode gar nicht angegeben wird. In 179 von mir zusammengestellten, gleichviel nach welcher Methode operirten Fällen von Gelenkmäusen, die jedoch fast sammt und sonders das Kniegelenk betreffen, erfolgte 38 mal derTod an Vereiterung des Gelenks*). Einigemal konnte bei eingetretener Vereiterung das Leben nur noch durch die Amputatio femoris gerettet werden. Nach diesen Resultaten wird man sich zur Extraction nur dann entschliessen dürfen, wenn durch häufig erfolgende Einklemmungen der Gebrauch des Gliedes in hohem Grade beeinträchtigt wird, ausserdem aber besonders darauf achten, nicht zu Zeiten zu operiren, wo sich die Synovialmembran offenbar in einem gereizten Zustande befindet, was sich dadurch zu erkennen giebt, dass Druck auf das Gelenk leichte Schmerzempfindungen erzeugt, die Function des Gliedes etwas genirt ist und sich eine etwas grössere Menge von Flüssigkeit im Synovialsacke befindet, wie gewöhnlich. Derartige Zustände vor der Operation zu beseitigen intendirte jedenfalls die von Lisfranc**) empfohlene, der Excision vorauszuschickende Vorbereitungskur, die auch Fock neuerdings wieder empfohlen hat. Sie besteht darin, dass man den Kranken 3 — 8 Tage vor der Operation das Bett hüten lässt und knappe Diät und leichte Purgantien unter Umständen auch kalte Umschläge und locale Blutentziehungen anwendet.

1) Die directe Incision ist die ältere und, wie bereits erwähnt, sehr viel leichtere Methode, die jedenfalls bei Anwesenheit eines Stieles vorzuziehen ist. Der Gelenkörper wird an einer zugänglichen Stelle des Gelenks, also am Knie am besten auf dem Condylus externus femoris durch die Hand des Assistenten fixirt und über ihm ein je nach Bedürfniss 1—1½ Zoll langer, stets jedoch möglichst kleiner Schnitt geführt, die Weichtheile schichtweis durchschnitten und der Körper mit einem Ohrlöffel herausgehoben. Ehe der Schnitt geführt wird ist es zweckmässig wie schon

---

*) Erst nach Abschluss dieses Capitels sind mir die grossen statistischen Zusammenstellungen über die Mortalität der Gelenkkörperextractionen von Berthenson und von H. Larrey (Gurlts Jahresber. f. 1860 und 1861 pag. 189) bekannt geworden, so dass ich sie leider nicht mehr habe benutzen können. Berthenson zählt auf 162 Operationen 20 Todesfälle, H. Larrey auf 168 deren 33. Wie man sieht kommt die von Larrey gegebene Chiffer der meinigen sehr nah; sie differiren nur um 2 Procent.

In Betreff der verschiedenen Gefährlichkeit der directen Incision und der indirekten (Hautverziehung und eigentliche subcutane Methode zusammengenommen) ergeben sich nach Berthenson und Larrey folgende Zahlen.

	Berthenson:		Larrey.	
Direkte Incision	130 Operationen mit 20 Todesfällen		129 mit 28 Todesfällen	
Indirekte Incision	32	mit 0 Todesfällen jedoch nur 22 gelungenen Heilungen	38	mit 5 Todesfällen, jedoch nur 19 gelungenen Heilungen; in den übrigen Fällen Operation nicht zu Ende geführt, Gelenkkörper nicht herauszubekommen, (siehe die folgende Seite).
Summa	162	20	168	33

**) Lisfranc, Gaz. des hôp. 1839. Nr. 309.

Bromfield, Desault u. A. gerathen und neuerdings besonders Fock, der sich entschieden gegen die subcutane Methode ausgesprochen hat, anempfehlen, die Haut stark nach innen verziehen zu lassen, damit nach Beendigung der Operation Haut und Kapselwunde sich nicht gegenüber liegen. Hierdurch wird der Kapselschnitt gewissermaassen subcutan, und trotzdem die Inconvenienzen der rein subcutanen Methode vermieden.

2) Die subcutane Methode nach Goyrand*), besteht darin, dass man ein schmales Tenotom in einiger Entfernung vom Gelenk einsticht, unter der Haut schief gegen das Gelenk vorschiebt, die Kapsel auf dem Gelenkkörper einschneidet und den Körper selbst durch die Kapselöffnung in das Zellgewebe hineindrängt, wo er entweder ganz liegen bleiben, oder, falls er Beschwerden machen sollte, später durch einen das Gelenk nicht eröffnenden Hautschnitt entfernt werden kann, (Methode en deux temps). Was die einzelnen Acte der Operation anbelangt, so ist zunächst eine möglichst sichere Fixation des Gelenkkörpers äusserst wichtig. Am besten ist es denselben möglichst weit von den articulirenden Flächen weg in eine seitliche Tasche des Kapselbandes zu drängen. Hiezu eignet sich am Knie am meisten die äussere, nächstdem die innere Seite des oberen Endes der Bursa extensorum. Kann der Gelenkkörper mit dem Finger nicht hinreichend fest gehalten werden, so fixirt man ihn mittelst einer durch die Haut in ihn hineingestochenen starken Lanzennadel (Chassaignac). Der Einstich mit dem Tenotom wird am besten $1^1/_2$ — 2 Zoll von ihm unter Bildung einer Hautfalte gemacht und die Kapsel unter hebelförmigen Messerbewegungen auf ihm durchschnitten ohne die Wunde in den äusseren Decken zu vergrössern. Der Austritt erfolgt oft mit einem fühlbaren Ruck. Um durch die Spannung der Theile die Kapselwunde nicht klaffend zu erhalten ist es sodann von Wichtigkeit den Gelenkkörper noch ein Stück weit vom Gelenk weg ins Zellgewebe zu drücken, so dass man bei dem späteren Verbande eine kleine aber dicke Compresse zwischen den Gelenkkörper und die Kapselwunde legen und die Verklebung der getrennten Zellgewebslagen begünstigen kann. Mehrfach ist es selbst den geschicktesten Operateuren begegnet, dass es ihnen durchaus nicht gelang den Körper aus der Kapselwunde herauszuleiten; so z. B. Bonnet, Velpeau, Pleindoux, Alquié, Dumreicher, Syme, Blasius (mündl. Mittheilung). Man darf alsdann den Erfolg nicht forciren wollen, sondern stehe nach kurzen vergeblichen Versuchen ab, um nach 14 Tagen bis 3 Wochen zur direkten Incision seine Zuflucht zu nehmen. Pleindoux und Alquié, deren Fälle tödtlich abliefen, hatten diesen Ausgang selbst verschuldet, indem sie gegen diese selbstverständliche Regel fehlten **).

---

*) Syme scheint, obwohl es selbst einige seiner Landsleute bestreiten, ziemlich zu der gleichen Zeit (Anfang 1841) unabhängig von Goyrand auf das gleiche Verfahren gekommen zu sein.

**) Nach L. Rupprecht (Aerztl. Intelligenzblatt 1862 pg. 625.) hat Nussbaum neuerdings den Versuch gemacht einen Gelenkkörper durch direkte Incision unter Wasser zu entfernen, indem er die betreffende Patientin in einer Badewanne sitzend operirte und noch unter Wasser Näthe und Binde anlegte. Wenn es hierdurch auch leicht gelingt den Contact der Luft von der Gelenkhöhle abzuhalten, so werden doch die Gefahren der Operation selbst dadurch nicht im geringsten vermindert werden, und so sah denn Nussbaum gerade in diesem Falle eine ziemlich heftige Gelenkentzündung entstehen die zu partieller Eiterung und zu Verwachsungen führte, welche später die widerholte Anwendung des Brisement forcé nöthig machten. Es

§. 554. Mag man nach der ersten oder zweiten Methode verfahren, so ist nach Beendigung der Operation, der Kranke so zu behandeln wie Jemand der eine penetrirende Gelenkwunde erlitten hat. War die direkte Incision gewählt worden, so ist die Schnittwunde auf das sorgfältigste mit der blutigen Nath zu vereinigen. Bei der subcutanen Methode genügt ein Verband von Heftpflaster und Collodium. Darauf wird das Glied mit Flanellbinden auf einer gepolsterten Hohlschiene fixirt, möglichst immobil gelagert und auf das Gelenk ein Eisbeutel gelegt. Treten keine entzündlichen Erscheinungen ein, so kann der Verband nach 8 Tagen entfernt und nach weiteren 8 Tagen der Ruhe auch das Aufstehen gestattet werden. Tritt Gelenkvereiterung ein, so ist dieselbe nach allgemeinen Principien zu behandeln. —

Die sich häufenden unglücklichen Erfolge der Extraction liessen schon frühzeitig daran denken, ob es nicht möglich sei den Gelenkkörper in irgend einer Nebentasche des Gelenks so lange zu fixiren, bis er daselbst feste Adhäsionen gewonnen habe, und ihn dadurch unschädlich zu machen. Mehrere ältere Schriftsteller, wie z. B. Midleton, Gooch, Hey und Boyer behaupten durch zu diesem Zweck eigends angegebene Bandagen*) eine dauernde Anlöthung zu Wege gebracht zu haben. Gewiss ist eine derartige Anlöthung als möglich zu betrachten, sie wird aber, wenn man sich auf die Anwendung von Bandagen und Druckverbänden beschränkt, wohl nur äusserst selten zu Stande kommen; was aber die einzelnen angeblich glücklichen Erfolge betrifft, so sind die Beobachtungen nie lange genug fortgesetzt, um zu beweisen, dass der Gelenkkörper wirklich dauernd fixirt wurde, und dass es sich nicht etwa nur um grosse Einklemmungspausen gehandelt habe. Mehr Aussicht auf Erfolg hat vielleicht ein neuerdings von Wolf**) angegebenes Verfahren, welches darin besteht, dass man den Gelenkkörper durch eine sehr grosse Serrefine an einer unschädlichen Stelle so lange fest klemmt, bis er unbeweglich geworden ist. Jedenfalls hat es den Vortheil den Kranken keinen Gefahren auszusetzen, was man durchaus nicht von den übrigen zu demselben Zwecke angestellten Versuchen sagen kann. So hatte Dieffenbach***) den genialen Gedanken den Gelenkkörper mit Hülfe eines kurzen Stahlnagels auf der äusseren Fläche des Condyl. ext. femoris festzunageln. In drei Fällen, welche auf diese Weise behandelt wurden, zeigte sich

---

ist eine ganz irrthümliche Ansicht als ob der momentane Luftcontact, oder selbst das bleibende Eindringen einer Portion von Luft in der Synovialsack irgend welchen Nachtheil habe. Das erstere beweisen alle grossen penetrirenden Gelenkwunden, die ohne jede Entzündung der Synovialis verheilten; das zweite einige Fälle, wo bei Jodinjection wegen Hydarthros aus Versehen Luft mit injicirt wurde und längere Zeit hindurch im Gelenk nachgewiesen werden konnte, ohne dass sich irgend welche üble Zufälle daran knüpften. Nur die dauernde Communication mit der Athmosphäre schadet. Die ersten subaquosen Operationen wurden übrigens bereits vor mehr als 20 Jahren von Bonnet, ebenfalls an Gelenken, behufs Entleerung purulenter Ergüsse gemacht; das Verfahren von Bonnet selbst aber bald wieder aufgegeben. Nur bei Pleuraergüssen hat die subaquose Operation (Punction) Vortheil. —

*) Vergl. Reimarus l. c. Gooch, Practical treat on wounds London 1767. Boyer l. c.

**) Wolf, Deutsche Klinik 1856, 4.

***) Bernhardi und Löffler's Zeitschr. 1848 Bd. I. und Ann. et Bullet. de la soc. de méd. de Gand 1848.

zweimal nach 4 bis 6 Tagen bei Entfernung des Nagels der Gelenkkörper angelöthet, einmal trat jedoch eine acute Gelenkvereiterung ein, von der der Kranke glücklicher Weise genas. Aehnliche, aber vergebliche Versuche machten Jobert, Syme u. A. nur dass sie sich statt des Nagels starker Karlsbader Nadeln bedienten. Dumoulin und Leroy d'Etiolles schlugen vor den Gelenkkörper mit Hülfe einer subcutanen Ligatur in einem abgeschnürten Kapseldivertikel zu fixiren. Bis jetzt ist es beim Vorschlag geblieben, ob das Verfahren überhaupt ausführbar ist, erscheint fraglich.

Nach alledem fordern die bis jetzt in dieser Richtung angestellten Versuche, mit Ausnahme etwa der Wolf'schen Serre - fine, wenig zur Wiederholung auf. Ist daher die Extraction nicht ausführbar, so wird man sich meist auf palliative Hülfsmittel beschränken müssen. Diese bestehen darin, dass man das betreffende Gelenk durch Binden, Gummikappen, Schienenapparate oder durch einen leichten Kleisterverband zu einem grossen Theil oder ganz ausser Action setzt. In einem steif gehaltenen Gelenke wird es nicht zur Einklemmung kommen können. —

Cap. XLV. Gelenksteifigkeit. Ankylosis.

Vergl. die pag. 491 citirten Werke über Gelenkkrankheiten von Bonnet, Crocq, Bryant, Barwell etc. ferner: Diction. de méd. et de chirurg. pratiques 1829 Art. Ankylose par Sanson. Dixion en 30 Volumes Nouv. édit. T. III. Art ankylose par Clocquet. — A dixionary of practical surgery by Samuel Cooper. Seventh edition art. Ankylosis — Jalade Lafond, Recherches pratiques sur les principales difformités du corps humain et sur les moyens d'y remedier. Paris 1829. — Dieffenbach, Ueber Sehnen und Muskeldurchschneidung, Berlin 1841. Operative Chirurgie I. 806. — Louvrier, Gaz. méd. 1841. pg. 324. Annales de la Chirurg. 1841. Juli. — Velpeau Vorlesungen l. c. — Lacroix, Ann. de la Chir. franc. et étrang. 1843. — Duval (sen.), Traité du pied bot, de la fausse ankylose angulaire du genou etc. Paris 1843. — Little, Course of lectures on the deformities of the human frame. Lancet 1844. — Tamplin, Lectures on the nature and treatment of deformities Lond. med. gaz. 1844. u. 45. — Bishop, On the causes, pathology and treatment of the deformities of the human body Lancet 1846. — Palasciano, Bullet. thérapeut. 1847. — Bonnet, Gaz. méd. 1848. Nr. 44 — 49. Gaz. méd. 1850. — Lorinser, Wien. med. Wochenschr. 1848. April u. Mai. — Richet, Des operations, qui conviennent aux ankyloses. Thèse de Paris 1850. — B Langenbeck Commentatio de contractura et ankylosi genu nova methodo violentae extensionis ope sananda Berol. 1850. Deutsche Klinik 1855. 37. — Frank, (respekt. Langenbeck) De contractura et ankylosi etc. Dissert. Berol. 1853. — Schuh, Wien. med. Wochenschr. 1853 1 — 5. — Bühring, Zur Pathologie und Therapie der Krankheiten des Hüftgelenks. Berlin 1852. — Robert, Untersuchungen über die ankylotische Stellung des Unterschenkels im Kniegelenke, Giessen 1855. — Behrend, Gaz. des hôp. 1855. Nr. 37. Centralzeitung 1857. — L. Bauer Americ. med. Gaz. 1858. April. (Schmidt's Jahrb. 103. pag. 334). — Ross, Beiträge zur plastischen und orthop. Chirurgie, Hamburg 1858. — Salomon Centralz. 1858. November. — Eulenburg Med. Centralzeit. 1859. Nr. 92. — Klinische Mittheil. aus d. Gebiete der Orthopädie, Berlin 1860. — Stanley, Med. Times and Gaz. July 16. 1859. — Barrier, Observations et remarques sur la rupture de l'ankylose de la hanche. Gaz méd. de Lyon 1859. 13. — Berne Du redressement brusque ou immédiat dans les maladies de la hanche avec déviation. Arch. gén. V me Sér. XVI. pag. 101. — Fr. Xav. Baur, Considérations sur la méthode du redressement immédiat dans le traitement des tumeurs blanches et particuliérement de la coxalgie. Thèse de Strassb. 1859. — C. O. Weber, Chirurg. Erfahrungen Berlin 1859 pag. 437. — Majer, Beiträge zur Lehre von den wahren Ankyl. des Hüftgel. Diss. Tüb. 1860. — Bouvier, Bullet. de thérap. LIX. pg. 32. Juli 1860. — Brodhurst, On Ankylosis, London 1861. — Busch, Langenbeck's Archiv. IV. pg. 50. — Nussbaum, Die Pathologie und Therapie der Ankylosen. München 1862. — Roth, Ueber Ankylosen und Contracturen. Würtemb. medic. Correspond. Bl. 1868 Nr. 40.

§. 555. Das Wort Ankylosis (von ἀγκυλος, winklig) bezeichnet seiner ursprünglichen Bedeutung nach die krankhafte Fixation eines Gelenks in flectirter Stellung, also ziemlich genau dasselbe, was man auch Curvatur genannt hat. Im Verlauf der Zeit ist aber seine Etymologie ganz in Vergessenheit gerathen, so dass man gegenwärtig jede nach Ablauf des veranlassenden Processes zurückgebliebene Unbeweglichkeit und Steifheit eines Gelenks mit diesem Namen belegt, ohne alle Rücksicht auf die Stellung, welche die Knochen zu einander einnehmen — und man spricht daher ohne Scheu von Ankylose in gestreckter Stellung — und ohne alle Rücksicht auf die Natur der in sich höchst verschiedenartigen Störungen, welche die Unbeweglichkeit veranlassen können. So besagt denn die Bezeichnung Ankylose für die Gelenke kaum mehr als die Ausdrücke blind und taub für Auge und Ohr: den Verlust der Funktion, und sind es vorwiegend praktische Gründe und besonders die relativ einfachen und gleichartigen therapeutischen Indicationen, welche die Besprechung in einem gesonderten Capitel nothwendig machen.

Man hat die Ankylosen in complete und incomplete, in wahre und falsche (A. vera et spuria) und in intracapsuläre und extracapsuläre eingetheilt. Complet nennt man sie, wenn die Unbeweglichkeit eine absolute ist, incomplet, wenn noch Bewegungen innerhalb einer geringen Excursionssphäre möglich sind. Die Eintheilung in wahre und falsche, und in intra- und extracapsuläre läuft ziemlich auf dasselbe hinaus und bezieht sich wesentlich auf den Sitz der die Bewegung aufhebenden pathologischen Gewebsveränderungen. Am besten unterscheidet man vier Hauptarten der Ankylose: die durch Synechie der Gelenkflächen bedingte eigentliche Ankylose; die durch krankhafte Veränderungen der umgebenden Weichtheile hervorgerufene Rigiditas articuli; die Knochenbrückenankylose, und viertens die Ankylose in Folge veränderter Form der Gelenkflächen.

I) Die durch Synechie (Verwachsung) der Bewegungsflächen bedingte Ankylose (Ankylose avec soudure, Cruveilhier) entspricht den von den Autoren theils als Ankylosis vera, theils als intracapsularis beschriebenen Formen. Die gewöhnlichste Ursache ihrer Enstehung sind acute oder chronische mit Bildung von Eiter und Granulationsgewebe verbundene Gelenkentzündungen, bei denen nach Zerstörung der Knorpel und Blosslegung der Knochenenden zuletzt Ausheilung unter Obliteration des Gelenks durch eine feste die Gelenkköpfe an einander heftende Narbensubstanz erfolgt. Diese Narbensubstanz verknöchert meist frühzeitig, bleibt jedoch zuweilen, wie bei den Pseudarthrosen in der Continuität der Knochen, fibrös. Ist die Verwachsung eine knöcherne, so bezeichnet man den Zustand als Ankylosis ossea oder als Synostosis. Die Verschmelzung beider Gelenkenden kann hier soweit gehen, dass man auf der Sägefläche keine Spur einer früheren Trennung mehr nachweisen kann, vielmehr beide Gelenkenden eine einzige gleichmässige Knochenmasse darstellen (Synostosis completa). Es kommt dies vorzugsweise an denjenigen Articulationen vor, wo die Gelenkflächen in ausgedehnter Berührung stehen, wie z. B. im Ellenbogen und an der Hüfte, seltener schon am Knie, noch seltener im Humero-scapular-Gelenke. Velpeau giebt sogar an, einmal am Cubitus gesehen zu haben, dass sich die Markhöhle des Humerus durch die beiden verschmolzenen Epiphysen bis in die der Ulna fortsetzte. Die Analogie mit den Vorgängen bei der Callusbildung nach Fracturen ist in solchen Fällen eine vollständige. Viel gewöhnlicher ist jedoch die knöcherne Verwachsung nur an einzelnen mehr oder weniger ausgedehnten Partien, (z. B. am Knie nur an den Condylen der einen Seite), erfolgt, so dass die alte Lichtung des Gelenkes sofort zu erkennen ist

(incomplete Synostose). Eine sehr häufige Form ist dann die, dass die beiden Gelenkflächen um ein weniges von einander abstehen, während die Verbindung zwischen ihnen durch eine grosse Anzahl kleiner Knochenzapfen und Säulchen, — verknöcherte Granulationsmassen — vermittelt wird. Am frischen Präparat liegen in den Lücken zwischen diesen Knochenzäpfchen weiche, unverknöcherte Gewebe, oft auch Knorpelreste, die bei der Maceration herausfallen. Endlich findet man in manchen Fällen, wo sehr üppige Granulationen zwischen den durch Caries verkleinerten Gelenkenden wucherten, Präparate, wo zwischen die letzteren ein grösseres unregelmässiges, beide verbindendes Knochenstück eingeschoben ist. — Begreiflicher Weise ist in allen Fällen, wo die knöcherne Synechie auch nur an einem beschränkten Punkte eingetreten ist, die Bewegungsfähigkeit vollständig aufgehoben.

Gewöhnlich nimmt man an, dass knöcherne Ankylosen nur nach Eiterung und Aufbruch eines Gelenkes entstehen können und glaubt daher, wenn Narben und Fisteln fehlen das Vorhandensein einer derartigen Verbindung ausschliessen zu dürfen. Dies ist jedoch nur für die Mehrzahl der Fälle richtig. Wie wir früher gesehen haben giebt es fungöse Gelenkentzündungen, bei denen die beträchtlichsten Zerstörungen der knöchernen Gelenkenden durch wuchernde Granulationsmassen herbeigeführt werden, ohne dass es auch nur zur Bildung eines einzigen Tropfen Eiters käme (sog. Caries sicca). Kommen diese Fälle überhaupt zur Heilung, so bilden sich zuletzt sehr feste Synostosen, obwohl das Gelenk nie aufgebrochen war. Ausserdem kann aber nach langem Bestand und bei vollständig aufgehobener Beweglichkeit jede Form der Gelenksteifigkeit durch Atrophie der Gelenkknorpel und allmälige Verschmelzung der gegeneinandergepressten Knochen zur Synostose führen.

Viel seltener als knöcherne Verschmelzungen sind Verwachsungen der Gelenkflächen durch pseudoligamentöse Bindegewebslagen: Ankylosis fibrosa. Die Schriftsteller, welche diese Form für eine sehr häufige erklären, haben die durch Kapsel- und Bänderschrumpfung bedingte Rigiditas articuli mit ihr verwechselt. Die Ursachen sind ganz dieselben, wie die der knöchernen Ankylose und vielleicht hängt es oft von ähnlichen Umständen ab wie bei der Pseudarthrosenbildung nach Fracturen, dass die Verknöcherung der Zwischenmasse unterbleibt. Active und passive Bewegungen sind jedoch bei fibröser Ankylose meist ebenso vollständig aufgehoben als bei der knöchernen. Dies kommt daher, weil die die breiten Gelenkflächen aneinander heftende Bindesubstanz äusserst straff und fest und kaum eine Linie mächtig zu sein pflegt. Doch kommen, wenn die Knochen zuvor bedeutende Defecte erlitten, oder Verschiebungen der Epiphysen erfolgten, ausnahmsweise auch längere, bandartige Adhäsionen vor, die eine gewisse Beweglichkeit gestatten. Der von der Beweglichkeit hergenommene, in den Handbüchern vielfach hervorgehobene Unterschied zwischen knöcherner und fibröser Ankylose existirt jedenfalls in den meisten Fällen nicht, und ist es am Lebenden meist ganz unmöglich zu entscheiden, welche von beiden Formen vorliegt.

Eine ganz andere Entstehungsgeschichte hat fast immer eine dritte Form, die zuerst von mir*) und später von A. Lücke**) beschrieben worden ist: die knorpelige Ankylose. Sie hat das Eigenthümliche,

*) R. Volkmann, Observationes anatom. et chirurg. Lipsiae 1857 pag. 19.
**) A. Lücke, v. Langenbecks Archiv. III, 382.

dass sie gewöhnlich nicht bei primären Gelenkprocessen, sondern nur dann zu Stande kommt, wenn in der Nachbarschaft eines zuvor gesunden Gelenkes sich eine chronische Entzündung, namentlich der Knochen etablirt; also namentlich bei Caries, Necrose, Fracturen, u. s. w., die sich bis hart an das Kapselband heranerstrecken, jedoch nicht in die Gelenkhöhle selbst penetriren. Alsdann entwickelt sich in dem betreffenden Gelenk das, was wir bereits früher eine chronische adhäsive Gelenkentzündung genannt haben. Die einander zugewandten Seiten der Sinus synoviales verwachsen durch bindegewebige von ihrer freien Fläche hervorspriessende Wucherungen. Eben solche Wucherungen schieben sich später von der Implantationsstelle des Kapselbandes aus über die Gelenkknorpel hinüber, verschmelzen mit einander und löthen auf diese Weise die Gelenkenden unbeweglich aneinander. In diesem Stadium unterscheidet sich die knorpelige Ankylose nur dadurch von der fibrösen, dass die Gelenkknorpel, die bei dieser durch den vorausgegangenen ulcerösen Process zerstört wurden, noch vollständig erhalten sind. Später tritt jedoch eine Atrophie der Knorpel ein, die theils durch Bindegewebsmetamorphose,*) theils durch fettige Entartung vermittelt wird, und zwar so, dass zunächst oft nur der Knorpelüberzug der einen Epiphyse schwindet, und man findet nun Präparate, in welchen beide Knochen nur durch eine einzige, continuirliche, stets jedoch auffallend dünne Knorpelscheibe fest miteinander verbunden sind. Im Verlauf der Jahre schwindet dann auch dieser Rest, so dass zuletzt eine complete Synostose vorliegt, wo man nach den früheren Erfahrungen nicht einmal eine Synechie der Gelenkflächen sondern nur eine Rigiditas articuli erwarten durfte. —

§. 556. II. Ungleich häufiger als die eigentliche Ankylose ist die **Rigiditas articuli (Ankylosis spuria, Pseudankylosis, Contractur,)** bei welcher die Ursache der Unbeweglichkeit nur in Veränderungen der die knöchernen Gelenkenden umgebenden Weichtheile beruht, und die Höhle des Gelenkes erhalten bleibt, obschon sie oft um ein beträchtliches verkleinert und die Secretion der Synovia auf ein Minimum reducirt oder ganz unterbrochen ist. Diese Veränderungen der weichen Theile: Kapsel, Bänder, periarticuläres Bindegewebe, Muskeln, Haut — bestehen in Schrumpfung, Contractur und Induration der Gewebe, durch welche sie ihre Elasticität und Verschiebbarkeit verlieren. Die veranlassenden Processe selbst können theils active, theils passive sein; so dass es sich bald um nach abgelaufenen Entzündungen zurückbleibende Gewebsstörungen, bald um einfach atrophische Vorgänge handelt. Der letztere Fall ist der entschieden seltnere.

Am häufigsten ist nach abgelaufenen Gelenkentzündungen das **Kapselband** selbst sammt seinen Verstärkungsbändern die Ursache der zurückbleibenden Gelenksteifigkeit. Schon aus diesem Grunde ist die übliche Eintheilungsweise der Ankylosen in intra- und extracapsuläre unbrauchbar und müsste man wenigstens noch eine dritte, besonders häufige, **capsuläre Form** unterscheiden. Das entzündet gewesene Kapselband, dessen Weite und gewissermassen schleifenförmige Anordnung überhaupt nur die Gelenkbewegungen ermöglicht, schrumpft zu einer schwieligen, straff von einem Knochenende zum anderen sich spannenden Brücke. Die Art und Weise

*) Wie ich glaube hat Lücke diese Bindegewebsmetamorphose des Knorpels für eine cartilaginöse Transformation des die beiden Knorpelflächen aneinanderheftenden Bindegewebes gehalten. Unsere Ansichten in Betreff der knorpligen Ankylosen gehen demnach etwas auseinander.

der Fixirung ist hier ganz analog wie bei der sogenannten Ankylose des Unterkiefers nach Ulcerationen und Substanzverlusten der Wangenschleimhaut. Weitere Analogien bieten die auf langdauernde Entzündungen und Eiterungen der Augenliderschleimhaut folgenden Verkürzungen des Conjunctivalsackes, (Symblepharon posticum, Ectropium u. s. w.) Billroth hat in seiner allgemeinen chirurgischen Pathologie und Therapie diese von mir *) zuerst gewürdigten Kapselschrumpfungen durch sehr instructive Abbildungen erläutert.

Aehnliche Schrumpfungen können, wie Froriep und Busch gezeigt haben an den Fascien Platz greifen und für sich allein sehr derbe Fixationen der Gelenke in winkliger Stellung unterhalten. Doch sind die Schrumpfungen hier öfters rein atrophische und nicht ausschliesslich durch entzündliche Bindegewebswucherungen innerhalb der Fascie selbst oder an ihren Flächen, bedingt. **)

Ist die Gelenksteifigkeit nach einer chronischen fungösen Gelenkentzündung (Tumor albus) zurückgeblieben, so kommen zu diesen besonders an der Beugeseite der Gelenke hervortretenden Contractionen der Kapsel, Bänder und Fascien, noch schwielige Bindegewebsneubildungen in der ganzen Umgebung des Gelenks, welche die beweglichen Theile an den verschiedensten Stellen aneinander heften und fixiren. Besonders fest pflegt die Fixation dann zu werden, wenn die Weichtheile vielfach von Fistelkanälen durchsetzt waren, oder dem Knochen adhärente Hautnarben zurückblieben.

Von geringerer Bedeutung für die ankylotische Fixation der Gelenke sind, wie besonders Busch den gewöhnlichen Ansichten gegenüber mit Recht hervorgehoben hat, die Contracturen und Retractionen der Muskeln; zumal wenn man von den gleichzeitigen Schrumpfungen der Sehnen- und Muskelscheiden absieht, die mit denen des periarticulären Bindegewebes und der Fascien zusammen fallen. Die Veränderungen am Muskelfleisch bestehen in Schwund der contractilen Substanz in Folge von einfacher oder fettiger Atrophie, Fettmetamorphose oder interstitieller Bindegewebswucherung (sog. fibröse Degeneration), wobei sie ihre Elastizität mehr oder weniger verlieren, so dass sie bei Versuchen passiver Bewegungen wie gespannte Seile an der Beugeseite der Gelenke hervortreten.

Am seltesten pflegen die äusseren Hautdecken wesentliche Bewegungshindernisse abzugeben. Doch kommt es vor, dass bei in früher Jugend acquirirten winkligen Ankylosen während des späteren Körperwachsthums die Haut an der Beugeseite zu knapp angelegt wird, so dass eine förmliche Schwimmhaut entsteht, die bei Bewegungsversuchen straff sich anspannt und die Streckung unmöglich macht. Häufiger ereignet sich ähnliches nach ausgedehnten und tiefgehenden Verbrennungen oder syphilitischen Ulcerationen der Gelenkgegend. Bei mangelnder oder unzweckmässiger Behandlung können sich hier während der Verheilung so feste Narbencontracturen ausbilden, dass das Gelenk in winkliger Stellung ganz unbeweglich festgestellt wird. Die spätere Beseitigung der Störung kann dann sehr schwierig und nur mit Hülfe einer grossen plastischen Operation möglich sein.

Endlich lassen öfters Vereiterungen der Sehnenscheiden oder necrotische Ausstossungen grösserer Sehnenstücke, wie sie so häufig bei Panaritien vorkommen, unheilbare Steifigkeit der Finger zurück.

*) Langenbecks Archiv I. pag. 434. — Observat. anatom. etc.

**) Vergl. Die für die Aetiologie der Rigiditas articuli äusserst wichtige Arbeit von Busch. l. c.

In den meisten Fällen treffen von den geschilderten Gewebsveränderungen mehrere gleichzeitig zusammen und tragen, die einen mehr, die anderen minder, zur Feststellung des Gelenkes bei. Was den Grad dieser letzteren anbelangt, so ist dieselbe bei der Rigiditas articuli meist keine absolute, so dass, wenn auch innerhalb kleinster Gränzen, geringe active oder passive Bewegungen vorgenommen werden können und wenigstens die Anwesenheit knöcherner Synechien ausgeschlossen werden darf. In einzelnen Fällen werden aber auch bei dieser Form die Gelenkenden ebenso unbeweglich aneinander gepresst erhalten, wie bei einer Synostose, und selbst in der Chloroformnarkose angestellte Versuche im Gelenk eine Bewegung zu erzielen, bleiben ohne Resultat.

§. 557. III. Die Knochenbrücken-Ankylose (extracapsuläre Synostose; Ankylôse osseuse par invagination Cruveilhier). Ausserhalb der Gelenkhöhle liegende Knochenmassen, die rückwärts mit beiden das Gelenk bildenden Knochen in festem Zusammenhange stehen, überbrücken das Gelenk und machen, obschon der Kapselraum frei blieb, jede Bewegung unmöglich. An den grösseren Gelenken ist diese Form äusserst selten; doch ist sie z. B. am Hüftgelenk von Cruveilhier und von Major, und zwar von dem letzteren als Product üppiger Calluswucherungen nach Fractura femoris, am Cubitus von Pigné, v. Pitha u. A. gesehen worden. Hingegen ist sie an der Wirbelsäule*) so wie an den Beckensymphysen ziemlich häufig; nicht ganz selten auch zwischen Ober- und Unterkiefer, als eine zwischen diesen beiden Knochen ausgespannte und dieselben unbeweglich feststellende, meist schmale Knochenspange.**)

In den meisten dieser Fälle handelt es sich um Verknöcherungen gewisser Ligamente, Muskeln oder Sehnen, die über das Gelenk weggehen, so z. B. des Lig. longitudinale anter. an der Wirbelsäule, des Brachialis internus, des Masseter u. s. w., seltener um selbstständige Knochenneubildungen im Bindegewebe.

Die Aetiologie ist nur in einer Reihe von Fällen klar, in anderen gänzlich unbekannt. An der Wirbelsäule liegt bei sehr ausgebreiteter Erkrankung — und es kann hier vorkommen, dass vom Kopf bis zum Steissbein sämmtliche Theile zu einem einzigen steifen Stücke vereinigt sind, — die Ursache, meist in senilen, zu Verkalkung und Ossification der bezüglichen Gewebe führenden Ernährungsstörungen, während nur auf einzelne Segmente der Columna beschränkte Ankylosirungen öfters auf von der Nachbarschaft fortgeleitete chronische Entzündungen (chronische Pleuritis, Spondylarthrocace) bezogen werden müssen. Offenbar irritativen Ursprungs sind auch die bei Scoliosen und Kyphosen höheren Grades zuweilen sich ausbildenden Brücken-Ankylosen der Wirbelsäule die oft noch mit Synostosen der Rippen zusammentreffen, da es hier wegen der gestörten mechanischen Verhältnisse nie ohne Druck und Reibung der deviirten Knochen abgeht. Isolirte vollständige Verknöcherungen des Brachialis internus mit consecutiver absoluter Unbeweglichkeit des Ellenbogengelenkes sind meist die Ursache einer traumatischen, durch fortwährende Contusionen des Muskels hervorgerufenen Myositis ossificans. Man sah sie namentlich bei Recruten, durch das heftige Anschlagen des Gewehrs beim Erlernen der „Griffe“ erzeugt werden (sog. Exercierknochen). Schliesslich hat man noch vereinzelte Fälle beobachtet, in wel-

*) Vergl. Sebastian über die knöchernen bändrigen Ankylosen namentl. a. d. Wirbelsäule. Schmidts Jahrb. XVIII. 203.

**) Gurlt l. c.

chen sich bei jüngeren Individuen ohne jede nachweisbare Ursache allmälig steinharte Anschwellungen im Verlauf einer grossen Zahl von Muskeln der Extremitäten und des Stammes ausbildeten, während gleichzeitig fast jede Bewegungsfähigkeit verloren ging, so dass die beklagenswerthen Kranken zuletzt steif und regungslos wie ein Stock wurden, und hat dann bei deren endlichem Tode Verknöcherungen der ausgebreitetsten Abschnitte des Muskelsystems und daneben auch knöcherne Synechien einzelner Gelenke, Exostosenbildungen u. s. w. vorgefunden. Mehrere derartige Fälle finden sich in dem bereits wiederholt citirten Werke von Gurlt ausführlich beschrieben, namentlich die Beobachtungen von Testelin und Danbressi und von Wilkinson*). Englische Autoren haben in diesen Fällen, sowie in denen multipler, über das ganze Scelet ausgestreuter Exostosenbildungen eine „ossificirende Dyscrasie“ angenommen. Für die Aufhellung dieses räthselhaften Processes wird durch solch einen Namen jedoch Nichts gewonnen, (siehe die Krankheiten der Muskeln).

§. 558. IV. Ankylose in Folge veränderter Form der Gelenkflächen. Wesentliche Veränderungen in der Form der articulirenden Flächen werden den grössten Einfluss auf die Bewegungen des Gelenkes ausüben müssen. Im besten Falle wird, wenn die Mobilität selbst nicht leidet, die Richtung der Bewegungen eine von der normalen abweichende sein. Beispiele hiefür giebt die Lehre von den Klumpbildungen der Gelenke. Gegenwärtig interessiren uns jedoch nur diejenigen Fälle, in welchen dadurch die Function des Gelenks in hohem Grade beschränkt oder ganz unmöglich gemacht wird. Bei Arthritis deformans liegt die bis zur fast vollständigen Immobilität gehende Fixation des Gelenkes fast immer daran, dass die Gelenkenden so deform geworden sind, dass sie nicht mehr zu einander passen und sich nicht mehr aneinander verschieben können. Die auf intraarticuläre oder ins Gelenk penetrirende Fracturen folgenden Ankylosen, welche am häufigsten am Ellenbogengelenk vorkommen, haben gewöhnlich eine ähnliche Ursache. Zu der Deformität des Gelenkendes, welche die mit Dislocation und Verdrehung der Bruchstücke geheilte Fractur veranlasst, kommen häufig noch Calluswucherungen, welche die Bewegung hindern, indem die Gelenkenden bei ihren Bewegungen gegen sie anstossen. — Bei angeborenen Missbildungen der Gelenke ist die fehlerhafte Form der Epiphysen stets von mangelhafter Bewegungsfähigkeit begleitet**). Weniger beachtet sind die Formveränderungen der knöchernen Gelenkenden, die sich an viele Jahre hindurch während des noch nicht vollendeten Knochenwachsthums aus verschiedenen Gründen steif gehaltenen, übrigens aber nicht destruirten Gelenken ausbilden. Die nicht im gegenseitigen Contact stehenden Partien der Knorpelflächen können hier vollständig verschwinden, indem sich der Knorpel gewissermassen von dem Orte, wo er nicht gebraucht wird, zurückzieht. Gleichzeitig ändert sich der Winkel, in welchem die Epiphyse der Diaphyse aufsitzt, zuweilen um ein Beträchtliches. Die Reduction des Gelenkes aus der fehlerhaften Lage kann hierdurch ganz unmöglich werden. So resecirte ich kürzlich ein seit circa 10 Jahren nach leichtem Tumor albus in einem nahezu

*) Ein weiterer sehr interessanter Fall von Abernethy findet sich bei C. O. Weber, Die Exostosen und Enchondrome pag. 41.

**) Vergl. A. Mitscherlich, Angeborene Verbildung beider Ellenbogengelenke. Langenbecks Archiv VI, 218.

rechten Winkel versteiftes Cubitusgelenk mit noch erhaltenen Knorpeln bei einem zwanzigjährigen jungen Manne. Das Präparat ist in Fig. 127 abgebildet. Der ganze Processus cubitalis humeri, am meisten aber die Eminentia capitata (Rotula), haben hier bei ihrem späteren Wachsthum eine Drehung nach vorn, den im rechten Winkel flectirten Vorderarmknochen entgegen, erlitten. Der Gelenkknorpel der Eminentia capitata bildet anstatt einer kuglichen Fläche nur eine schwach convexe Ebene, die, der gebeugten Stellung des Arms entsprechend, in derselben Ebene liegt, wie die vordere Fläche des Humerus. Der Theil der Gelenkfläche, auf den der Kopf des Radius bei der Streckung des Vorderarms tritt, fehlt. Analog, aber geringer, sind die Veränderungen an der Trochlea. Selbst wenn es daher in diesem Falle gelungen sein würde, die retrahirten Weichtheile wieder auszudehnen und nachgiebig zu machen, so würde doch die veränderte Mechanik des Gelenks, die Restitution der Bewegung unmöglich gemacht haben. Aehnliche Erfahrungen machte schon Adams *). Derselbe fand zweimal an Ellenbogengelenken, in denen lange Zeit hindurch die Pro- und Supinations-Bewegungen sistirt gewesen waren, die Gestalt des Capitulum radii und der Rotula so verändert, dass sich das Drehgelenk in einen Ginglymus verwandelt hatte.

Fig. 127.



Resectio cubiti totalis (Ulnarstück nicht gezeichnet) von einem 20jährigen jungen Manne. Veränderung der Form der Gelenkflächen, in Folge zehnjähriger Flexionsstellung. Vergleiche den Text.

§. 559. Aetiologie. Da wir die verschiedenen Störungen, welche zum Bewegungsverlust der Gelenke führen, theils in diesem, theils in früheren Capiteln bereits besprochen haben, so bleiben nur noch einige besondere Formen der Ankylose zu erörtern übrig.

1) Die congenitale Synostose. Die Gelenke entstehen beim Fötus durch Bildung querer Spalten in den ursprünglich continuirlichen Sceletanlagen. Unterbleibt aus unbekannten Gründen diese Trennung, so bildet sich kein Gelenk und zwei sonst gesonderte Knochen bleiben ein einziges Stück. In diesen Fällen handelt es sich also um eine sog. Hemmungsmissbildung. Anderemale, wenngleich viel seltener, mag die Verschmelzung der bereits getrennten Epiphysen die Folge einer intrauterinen Gelenkerkrankung sein. Bei congenitalen als Hemmungsmissbildung auftretenden Synostosen grösserer Gelenke sind gewöhnlich nicht nur die bezüglichen Knochen, sondern es ist auch die ganze Extremität rudimentär entwickelt und einzelne Sceletabschnitte, Finger, Zehen etc. fehlen ganz, so dass die Affection kein direct chirurgisch-therapeutisches Interesse darbietet. An den kurzen Knochen des Fusses und der Hand trifft man aber dergleichen Verschmelzungen nicht ganz selten auch an übrigens ganz wohl gebildeten Extremitäten. So z. B. Verschmelzungen des Os triquetrum mit dem Os lunatum, der Metacarpalknochen mit den Keilbeinen, des Calcaneus mit

*) Adams, Doublin Journ. 1840.

dem Os naviculare etc., die, bei gewissen Operationen, z. B. der Chopart'schen Fussexarticulation, dem Operateur unvermuthete Hindernisse bereiten können.

2) Inactivitätsankylosen. Lange Zeit hindurch, namentlich in vollkommener Extension unbeweglich gehaltene Gelenke werden nicht nur steif indem Kapsel, Bänder und Fascien wie auch die Muskeln ihre Nachgiebigkeit und Dehnbarkeit verlieren, sondern es bilden sich allmälig sogar pseudomembranöse Synechien der Gelenkflächen aus. Das Gelenk obliterirt, wie andere nicht functionirende Höhlen und Canäle schrumpfen und zuletzt vollständig veröden. Clocquet hat im Diction. de méd. diese „Ankylose in Folge von Unthätigkeit der Gelenke" zuerst ausführlich nach Untersuchungen beschrieben, die er an Leichen von Individuen anstellte, welche wegen Paralysen lange Zeit hindurch dieselbe Lage im Bette hatten einhalten müssen. „Die Synovialmembranen schrumpfen und verkleinern sich, die Synovia versiegt; die sich gegenüberliegenden Flächen der Synovialmembran verwachsen, und endlich findet man nur ein weiches Bindegewebe, welches die Gelenkoberflächen fest mit einander verlöthet. Die Gelenkknorpel haben dann fast immer auch an Dicke verloren und zuweilen sind sie ganz geschwunden. Im weiteren Verlauf kann die bindegewebige Zwischensubstanz sogar verknöchern, so dass man zuletzt keine Spur einer früheren Trennung mehr nachweisen kann". Die Vorgänge sind also ganz ähnlicher Art wie bei der bereits beschriebenen knorpligen Ankylose entzündlichen Ursprungs. Später haben Bonnet und Teissier analoge Beobachtungen an Kranken gemacht, deren Glieder wegen sich nicht consolidirender Fracturen längere Zeit hindurch bewegungslos in einen Verband eingeschlossen worden waren. In manchem ihrer Fälle hat es sich aber offenbar mehr um von der Bruchstelle aus fortgeleitete chronische, obliterirende Entzündungen als um Inactivitätsatrophien der Gelenke gehandelt, und sind, wenn die Frage beantwortet werden soll, ob Ruhe allein Verwachsungen der Gelenkflächen zu Stande bringen könne, die Clocquet'schen Erfahrungen viel massgebender*). — Auf der anderen Seite ist jedoch auch eine Anzahl von Fällen bekannt, in welchen es trotz Decennien lang fortgesetzter absoluter Unbeweglichkeit eines Gelenkes, nicht zur Obliteration seiner Höhle kam. Namentlich fand man wiederholt nach Jahre langem Bestehen einer einseitigen Kiefergelenk-Synostose das andere Kiefergelenk, obwohl zu absoluter Ruhe verdammt, ganz unverändert; so z. B. in einem sehr bekannt gewordenen Falle von Cruveilhier, wo die Ankylose 83 Jahre bestanden hatte. Aehnliche Fälle, ebenfalls den Kiefer betreffend, sind von Walther und von Kühnholz beobachtet worden.

Von multiplen, auf rheumatische Gelenkentzündungen zurückzuführenden Ankylosen ist in §. 501 die Rede gewesen. — Ueber die Gelenksteifigkeit nach Gelenkfracturen vergl. §. 413. —

§. 560. Die Diagnose der Ankylose überhaupt ist, seit B. v. Langenbeck zu diesem Zwecke zuerst das Chloroform benützen lehrte, eine höchst einfache. Winkelstellungen der Gelenke durch active Muskelcontractionen bedingt, können seitdem nicht mehr mit Ankylosen verwech-

*) Bonnet, Traité des maladies des articulations. Paris 1841. I. 67. II. 131. — Teissier, Gaz. méd. de Paris 1841. pag. 609. 625. (Die betreffenden Fälle im Excerpt bei Gurlt, Gelenkkrankheiten.)

selt werden. Allein auch der Grad einer etwa noch vorhandenen geringen Beweglichkeit, lässt sich oft nur in der tiefen Chloroformnarkose ermitteln, da der Kranke wegen der Schmerzen, welche die Zerrung der steif gewordenen Gewebe ihm veranlasst, willkührlich oder instinctive sich oft mit der äussersten Anspannung seiner Muskelkraft den intendirten passiven Bewegungen opponirt. Viel schwieriger und oft ganz unmöglich ist es zu ermitteln, welche von den verschiedenen oben beschriebenen Arten der Ankylose in einem gegebenen Falle vorhanden ist. Der Grad der Fixation allein bestimmt, wie wir bereits im Vorhergehenden hervorheben mussten, sehr wenig. Namentlich muss man sich hüten anzunehmen, dass eine selbst in tiefer Chloroformnarkose verharrende, absolute Unbeweglichkeit stets auf knöcherne Verschmelzung hinweise. Mehr Aufschluss über Ort und Sitz der mechanischen Hindernisse ist von einer genauen Berücksichtigung der Entstehungsgeschichte des Uebels und von den Erfolgen einer instituirten Behandlung zu erwarten.

§. 561. Therapie. Es giebt kaum ein Capitel in der practischen Chirurgie, das in den letzten 15 Jahren so colossale Fortschritte gemacht hätte, wie die Behandlung der Ankylosen. Der Kranke von Velpeau mit multiplen Ankylosen, dessen wir früher gedachten, liess sich beide Oberschenkel amputiren, da eine Beseitigung der Deformität auf anderem Wege mit den damaligen Mitteln nicht möglich war. Wenn dies vielleicht auch ein Unicum ist und es sehr fraglich erscheint, ob es behaglicher ist, gar keine Beine, als zwei ganz unbrauchbare zu besitzen, so waren doch leider Amputationen wegen spitzwinkliger oder rechtwinkliger, das Auftreten unmöglich machender Kniegelenksankylosen früher nicht ganz selten. Und der Kranke gewann, wenn er überlebte, entschieden; denn der einfachste Stelzfuss giebt einen sicherern Gang, als eine oder gar zwei Krücken, deren ein solcher Kranker sonst zur Locomotion bedarf. Gegenwärtig kann, Gott sei Dank, die Ankylose ganz aus den Indicationen der Amputationen „par complaisance" gestrichen werden, da wir in allen Fällen im Stande sind, das Glied wenigstens in einen relativ brauchbaren Zustand zurückzuführen, und zwar in der grossen Mehrzahl der Fälle sogar durch eine unblutige und relativ ungefährliche Operation.

Schon prophylactisch kann durch eine richtige Behandlung der die Ankylose herbeiführenden Krankheit ungemein viel gethan werden, wenn auch das Zustandekommen der Ankylose überhaupt nur ausnahmsweise ganz zu verhindern ist. Fälle, in denen dies möglich ist, sind vorzüglich solche, wo das Gelenk selbst nicht leidet, sondern wo Geschwüre und Substanzdefecte der Hautdecken, Entzündungen und Abscedirungen der periarticulären Gewebe oder endlich Wunden und Verletzungen von Muskeln und Sehnen das Gelenk in winkliger Stellung zu fixiren drohen. Hier kommt es darauf an, möglichst grosse und möglichst nachgiebige Narben zu erhalten, das Gelenk während der Verheilung in derjenigen Lage zn erhalten, welche der Richtung des Narbenzuges möglichst entgegengesetzt ist, und sich der Contractur selbst durch methodische passive Bewegungen zu widersetzen. Zuweilen kann man auch, z. B. bei Verbrennungen, durch starke Gummistränge, welche über die Streckseite des Gelenks laufen, einen permanenten vortheilhaften Gegenzug ausüben. Ungemein viel zur Verhütung der Ankylose und Erhaltung der freien Beweglichkeit kann ferner bei Gelenkfracturen gethan werden. Das Verfahren, das hier einzuschlagen ist,

beruht theils in einem wiederholten Wechsel der Gelenkstellung während des Consolidationsprocesses, theils in früh unternommenen vorsichtigen passiven Bewegungen, wie wir dies bereits bei Gelegenheit der Knochenbrüche besprochen haben. In allen übrigen Fällen und namentlich da, wo es sich um Entzündungen der Gelenke handelt, kann prophylactisch für die Verhütung der Ankylose kaum irgend etwas geschehen, als eine möglichst sorgfältige Behandlung des localen Processes, und ist im Gegentheil bei den chronischen fungösen Gelenkentzündungen und den acuten Gelenkvereiterungen die Obliteration des Gelenks durch eine feste Bindegewebs- oder Knochennarbe gewöhnlich das, was mit allen Kräften angestrebt werden muss. Um so wichtiger ist es, hier gleich im Beginn der Erkrankung, als zu einer Zeit, zu welcher es noch ohne Anwendung grösserer Gewalt geschehen kann, das entzündete Gelenk aus seiner perversen Lage in diejenige Stellung zu bringen, in welcher es bei später eintretender Ankylose dem Kranken noch am meisten nutzbar sein wird, also vor allen Dingen ein entzündetes Hüft- oder Kniegelenk in gestreckter Stellung ausheilen zu lassen.. Denn an diesen beiden Gelenken machen stark winklige Ankylosen jede Locomotion ohne Krücken unmöglich, während der Verlust der Mobilität bei Versteifung in gestreckter Stellung viel weniger empfunden wird, als an den oberen Extremitäten. Dass diese Stellungen, welche die spätere Brauchbarkeit dictirt, durch eine glückliche Fügung dieselben sind, in welchen die Gelenkentzündungen selbst am leichtesten rückgängig werden, ist bereits wiederholt hervorgehoben worden. Wird diese höchst wichtige Regel der frühzeitigen Reduction entzündeter Gelenke erst Allgemeingut der Aerzte sein, so werden schwere Ankylosenoperationen nur noch ganz ausnahmsweise vorkommen. In starker Winkelankylose ausgeheilte Gelenkentzündungen sind stets ein Beweis schlechter ärztlicher Behandlung im floriden Stadium.

§. 562. Das ideale Ziel bei Behandlung der Ankylosen ist natürlicher Weise die Wiederherstellung der activen Bewegungen des Gelenks. Dieses Ziel ist leider nur ausnahmsweise erreichbar, gewöhnlich wird man sich mit der Correctur der Stellung begnügen müssen.

Was zunächst die Wiederherstellung der Bewegungsfähigkeit anbelangt, so kann man sagen, dass man dieselbe im Allgemeinen nur dann erhoffen darf, wenn sie nicht ganz verloren ging und der Patient selbst noch einige, wenn auch geringe Bewegungen im Gelenk auszuführen im Stande ist. Jedenfalls darf die Ursache der Ankylose kein Process gewesen sein, der die Knorpel und Bänder zerstörte und die Form der articulirenden Flächen wesentlich veränderte. Auf einzelne Ausnahmen werden wir später zurückkommen. Ist das Gelenk ganz unbeweglich, so geben nur die nach rasch abgelaufenen acuten, namentlich traumatischen Gelenkentzündungen (z. B. nach penetrirenden Gelenkwunden) und die nach rheumatischen Processen, sowie endlich die in Folge von lange fortgesetzter Immobilität entstandenen Ankylosen noch einige Hoffnung. Am Kniegelenke ist die Beweglichkeit nie wieder zu gewinnen, wenn, wie es sehr häufig der Fall ist, die Patella unbeweglich dem Femur aufsitzt, da alsdann der Extensor quadriceps nicht im Stande ist auf die Streckung des Unterschenkels einzuwirken. Wie Busch mit Recht hervorhebt, müssen wir vielmehr in solchen Fällen bestrebt sein, eine möglichst feste Ankylose in gestreckter Stellung hervorzubringen, da der Kranke sonst nur ein Schlottergelenk bekommt

und zeitlebens zum Tragen eines Schienenapparates, der ihn verhindert zusammenzuknicken, verdammt ist.

Von allen Mitteln, die man zur Wiederherstellung der Gelenkfunctionen anempfohlen hat, sind das mächtigste die methodischen passiven Bewegungen. Sie müssen täglich, oder einen Tag um den andern, bei grosser Reizbarkeit anfangs oft in noch grösseren Intervallen, von dem behandelnden Arzte selbst oder einem wohl unterrichteten Krankenwärter vorgenommen werden, sind aber in der ersten Zeit oft sehr schmerzhaft, auch wo alle Entzündung aus dem Gelenke geschwunden ist, und zwar um so mehr, je steifer das Gelenk ist. Oft bezeichnen die Kranken den Schmerz, den sie auch bei mit geringer Kraft ausgeübten passiven Bewegungen empfinden, als förmlich „vernichtend", Ohnmachtsgefühl erregend, dem Schmerze ähnlich, den man bei einer heftigen Distorsion des Fussgelenkes empfindet. Begreiflicher Weise sind auch die Verhältnisse in beiden Fällen ziemlich die gleichen. Häufig schwillt nach den betreffenden Manipulationen das Gelenk etwas an, wird heiss und röthet sich wohl auch etwas. In solchen Fällen darf man die nächste Sitzung nicht eher vornehmen, als bis alle Symptome von Reizung geschwunden sind und thut man gut, inzwischen das Gelenk mit einer hydropathischen Einwickelung zu umgeben. Durch zu rasches Vorgehen würde man Gefahr laufen, die Entzündung im Gelenk wieder anzufachen. Ein Gleiches ist zu befürchten, wenn man mit einem entzündet gewesenen Gelenke zu früh Bewegungsversuche vornimmt. Man kann Anfängern, die gern Alles erreichen möchten, nicht genug Vorsicht in dieser Beziehung anempfehlen. Nach einer acuten Gelenkentzündung müssen mindestens Wochen, nach einer chronischen Monate seit Ablauf der Entzündungssymptome vorübergegangen sein, ehe man von der Ruhe zur Be-

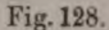
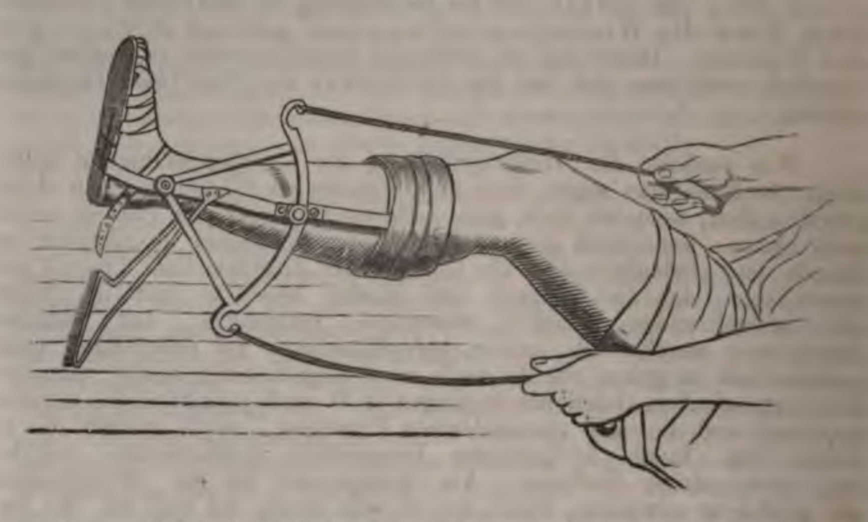
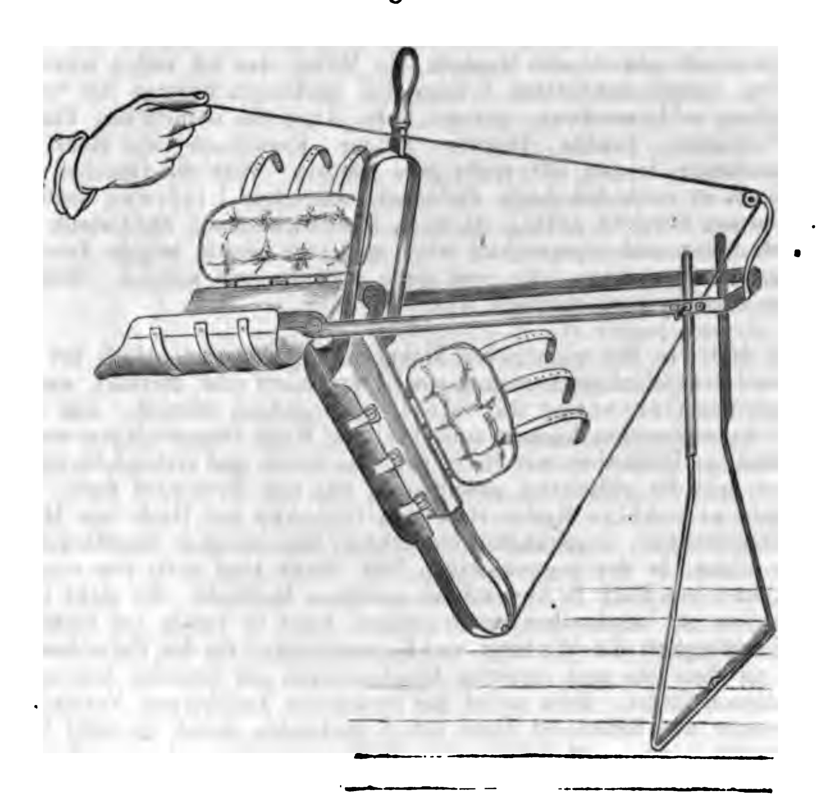


Fig. 128.



Apparat von Bonnet für passive, vom Kranken selbst zu unternehmende Bewegungen des Fussgelenkes. Der Mechanismus ist ohne weitere Beschreibung selbstverständlich, die Bewegungen erfolgen nur in der Richtung der Flexion und Extension. Zur Ausführung der übrigen in den Fussgelenken möglichen Bewegungen dienen noch zwei weitere, ebenfalls von Bonnet construirte und l. c. abgebildete Maschinen.

Fig. 129.



Apparat von **Bonnet** für Flexion und Extension des Kniegelenkes.

wegung übergehen darf. Sind die ersten passiven Bewegungen sehr schwierig und schmerzhaft, so benutzt man die Chloroformnarkose. Dies giebt dann schon den Uebergang zum Brisement forcé, welches ja eben weiter nichts ist wie eine mit grosser Gewalt durchgeführte passive Bewegung des Gelenks. Hat die Beweglichkeit allmälig zugenommen, so lässt man den Kranken selbst auch active Uebungen versuchen. **Bonnet**, der die Anwendung der passiven Bewegungen wie kein anderer Chirurg methodisch auszubilden gesucht hat, hat eine Reihe höchst ingeniöser, freilich aber auch zum Theil sehr kostspieliger und complicirter Maschinen angegeben und in seinem Traité de Therapeutique des maladies articulaires abgebildet, mit deren Hülfe die Kranken selbst im Stande sind, mit ihren Gelenken methodische passive Bewegungen vorzunehmen. Ich habe, um von ihnen eine Idee zu geben, zwei derselben in Fig. 128 und in Fig. 129 abbilden lassen. In reichen Spitälern wird man mit ihnen gewiss oft Resultate erlangen, die auf anderem Wege nicht zu erreichen sind *).

*) In der neuesten Zeit hat sich **Malgaigne** (Leçons d'orthopédie Paris 1862) gegen die **Bonnet**'schen Maschinen ausgesprochen, weil sie die Bewegungen

Als zweckmässige Unterstützungsmittel der passiven Bewegungen dienen ölige und spirituöse Einreibungen, erweichende Umschläge und Bäder, kalte und warme Douchen und ganz besonders die Faradisation der atrophisch gewordenen Muskeln, ein Mittel, das ich selbst wiederholt mit dem ausgezeichnetsten Erfolge bei leichteren Formen der Gelenkversteifung in Anwendnung gezogen habe. Auch die natürlichen Thermen von Wiesbaden, Teplitz, Gastein, Rehme, Kreuznach, die Moor- und Schlammbäder leisten oft recht gute Dienste. Was die Douchen anbelangt, so ist auch bei ihrem Gebrauch, wie schon Lisfranc ausführte, eine gewisse Vorsicht nöthig, da nach ihrer Anwendung das Gelenk ebenfalls oft heiss und schmerzhaft wird und eine leichte teigige Anschwellung zeigt, Symptome, die erst ganz vorüber sein müssen, wenn die nächste Sitzung vorgenommen wird *).

§ 563. In der unendlichen Mehrzahl der Fälle ist jedoch bei einer Ankylose der Gelenkmechanismus soweit verändert oder zerstört, dass wir uns mit der Correctur der Stellung begnügen müssen. Zur Realisirung dieses Zweckes können zunächst zwei Wege eingeschlagen werden: die allmälige Reduction mit Hülfe von Maschinen und orthopädischen Apparaten, und die plötzliche, gewaltsame, das sog. Brisement forcé.

Die allmälige Reduction des Gelenks mit Hülfe von Maschinen, Streckbetten, angehängten Gewichten, übergelegten Sandsäcken etc. ist die ältere, in der gegenwärtigen Zeit vorwiegend noch von einzelnen Orthopäden von Fach in Anwendung gezogene Methode. Sie steht jedoch dem sofort zu beschreibenden Brisement forcé in Bezug auf Sicherheit und Schnelligkeit der Wirkung und Bequemlichkeit für den Patienten sehr nach, so dass sie nach unseren Anschauungen nur einzelne beschränkte Indicationen findet. Dass selbst die leichtesten knöchernen Verwachsungen, welche dem Brisement forcé sofort nachgeben durch sie nicht bewältigt werden können, ist selbstverständlich und wird auch von ihren enthusiastischsten Anhängern zugegeben; allein auch straffe pseudoligamentöse Synechien der Gelenkflächen und starke Kapsel- und Bänderschrumpfungen können durch sie nicht beseitigt werden. Somit eignet sich dieselbe vielmehr für primäre Muskelcontracturen, für die leichteren Formen der Rigiditas articuli (extracapsuläre Ankylose), für Fälle, wo durch stetig wirkenden Druck Knochenunebenheiten, die sich der Reduction widersetzen zur Resorption gebracht und die articulirenden Flächen sich allmälig einander adaptiren sollen, sowie endlich zur Nachhülfe für solche Fälle, wo man nach gewaltsamer Dehnung oder Zerreissung der Adhäsionen durch Brisement forcé, das Gelenk nicht sofort soweit extendiren kann als wünschenswerth ist, weil man sonst mit Sicherheit eine Luxation oder Subluxation erzeugen würde, (Kniegelenk). Erichsen giebt in seiner Chirurgie (Uebersetzung von Thamhayn pag. 410 Fig. 136) die Abbildung einer sehr zweckmässigen Kniemaschine von Bigg, die bei bereits bestehender Subluxation der Tibia nach hinten, die allmälige Zurückführung des Gelenkkopfes bewerkstelligen soll. —

---

nicht genau genug zu bemessen gestatteten, und selbst eine Anzahl neuer Maschinen angegeben, die mit Triebrad und Schlüssel in Bewegung gesetzt werden. Sehr gut berechnet scheint der Beschreibung nach der Bewegungsapparat für die Schulter. Vergl. auch Canstatt's Jahresber. für 1863 Bd IV.

*) Vgl. die Details in Betreff dieses Capitels bei Crocq l. c. pag. 596. Bonnet l. c. und Gaz. méd. 1848 Nr. 44—46 und 49. Fleury, Schmidt's Jahrb. 62 pag. 214. —

Die Maschinen, welche man zur allmäligen Reduction benutzt, bestehen fast sämmtlich aus zwei nach dem Princip der doppelt geneigten schiefen Ebene beweglich mit einander verbundenen Schienenstücken, auf welche die beiden im Gelenk zusammenstossenden Gliedabschnitte, mit Hülfe lederner Riemen festgeschnallt werden. Durch eine Schraubenvorrichtung kann der Winkel des Apparates allmälig vergrössert oder verkleinert werden, je nachdem man das Gelenk flectiren, oder was das unendlich viel häufigere ist, strecken will. Die einfachsten Apparate, wie sie schon von Fabricius Hildanus, Scultet u. Manget benutzt wurden, bestehen aus zwei mit Leder gefütterten Hohlschienen von Eisenblech, die durch eine sog. Schraube ohne Ende und einen Schraubenschlüssel gegeneinander bewegt werden können. Sie entsprechen ihrem Zwecke für Knie-, Ellenbogen-, Hand- und Fussgelenk vollständig und haben zugleich den Vortheil, dass der Kranke, wenn es sonst rathsam ist, in ihnen umhergehen und sie mit geringen Modificationen als Tutoren weiter tragen kann. Complicirtere Apparate haben für das Knie Stromeyer, Little, Lorinser, Duval, Bonnet, Eulenburg (Abbild. med. Central. Zeitg. 1859 Nr. 92.) und Langgaard (Abbild. eod. loco. 1858 pag. 382.) angegeben. *) Für das Hüftgelenk wurden sehr zusammengesetzte, für den Kranken äusserst lästige Streckbetten, z. B. die Betten von Pravaz, Heine, Lorinser, Bühring u. s. w. benutzt, leisteten hier jedoch noch weniger wie die ebenerwähnten für die Ginglymusgelenke berechneten Maschinen. Sie gehören seit Erfindung des Brisement forcé vollends der Geschichte der Medicin an. Das wenige, was durch sie geleistet wird, kann meist in viel bequemerer Weise durch ein am Fussgelenk mit Schnüren befestigtes, über Rollen laufendes Gewicht erreicht werden.

Bei den sehr mangelhaften Resultaten, die man bei dieser Methode im allgemeinen erreichte, war es sehr natürlich, dass man sich nach einem Mittel umsah, durch welches man hoffen konnte die Wirkung der Maschinen und orthopädischen Apparate zu steigern, respective den Widerstand der retrahirten und geschrumpften, das Gelenk fixirenden Gewebe abzuschwächen. Ein solches Mittel glaubte man eine Zeit lang in der der allmäligen Extension vorausgeschickten Tenotomie der verkürzten Muskeln zu finden, und in der That hat man in den dreissiger und vierziger Jahren dieses Jahrhunderts eine grosse Zahl von Ankylosen mit Durchschneidungen der aller verschiedensten Muskeln behandelt oder wenigstens zu behandeln gesucht, und die Wirksamkeit dieser Beihülfe in einer beispiellosen Weise überschätzt. Allein da bei den Ankylosen nur ein sehr kleiner Theil der Bewegungshemmnisse auf Rechnung der Muskeln fällt, so war auch der Vortheil den man hierdurch gewann nur ein sehr kleiner. Gegenwärtig haben sich die erfahrensten Chirurgen Deutschlands, Englands und Frankreichs dahin ausgesprochen, dass die Tenotomien bei Ankylosen im allgemeinen zu verwerfen sind, und dass von ihnen nur in ganz vereinzelten Fällen Nutzen erwartet werden darf. Eine Ausnahme bildet das Fussgelenk, an dem die Durchschneidung der Achillessehne allerdings oft im Stande ist die Streckung wesentlich zu erleichtern.

§. 564. Brisement forcé. Wie es scheint ist schon hie und da in früherer Zeit der Versuch gemacht worden winklig gestellte ankyloti-

*) Vergleiche über derartige durch Zug von Gummisträngen wirkende Apparate Delore, Bullet. de Thérap. L. XIII. Nov. 1862. (Schmidts Jahrb. Bd. 120 pag. 331 mit Abbildung für das Handgelenk).

sche Glieder wie schlechtgeheilte Fracturen mit Gewalt gerade zu brechen, indessen mehr von umherreisenden „Knocheneinrichtern" und unbefugter Weise kurrirender Laien, als von Chirurgen von Fach. So erzählt z. B. Pravaz von einem derartigen vagirenden Künstler, der sich sogar an Hüftgelenkankylosen machte, die er dadurch sprengte, dass er die Wade des kranken Beines auf seine Schulter nahm und sich dann, während er mit beiden Händen das Becken fixirte, rasch und mit grosser Gewalt aufrichtete. Die Adhärenzen im Hüftgelenk wurden hierbei unter starkem Krachen zerrissen, und es war nach dieser Procedur später meist leicht, das zuvor winklig ankylosirte Gelenk so weit zu strecken, dass der Fuss den Boden berührte und der Kranke gehen konnte. Wie wir später sehen werden, müssen wir es auch jetzt noch zuweilen für vortheilhaft erklären, der gewaltsamen Streckung einer Ankylose die gewaltsame Flexion vorauszuschicken, um ausgedehntere subcutane Zerreissungen zu erreichen.

Abgesehen von solchen vereinzelten Versuchen beginnt die Geschichte des Brisement forcé erst mit Louvrier einem französischen Orthopäden aus dem Département du Doubs, der vor circa 25 Jahren zu Paris in den verschiedensten Spitälern Vorstellungen im Ankylosen-Zerbrechen gab und eine Zeit lang nicht geringes Aufsehen erregte. Er bediente sich zu seinem Zwecke einer, man muss sagen sehr fein ausgedachten Maschine, die gleichzeitig durch Zug und Druck wirkte. War das Glied erst eingeschnallt, was allerdings eine ziemlich umständliche Procedur darstellte, so war das Auseinanderbrechen des Gelenkes selbst und die vollständige Extension des Gliedes nur das Werk einer Secunde. Da man das Chloroform zur damaligen Zeit noch nicht kannte, so war die Operation, so kurz sie war, doch enorm schmerzhaft, und der Schmerz hielt auch meist 1 bis 2 Stunden, ja zuweilen eben so viele Tage an, ehe er sich beschwichtigte. Ausserdem zeigte sich auch bald dass die Methode nicht ganz ungefährlich war. Nach dem Berichte Bérard's an die Pariser Académie de Médecine starben von 26 auf diese Weise operirten drei in Folge der heftigen auf die Operation folgenden Entzündung und Eiterung des Gelenks; in einem vierten Falle tratt Brand des Fusses ein und die Extremität musste amputirt werden, bei der Mehrzahl der Operirten aber war das Schlussresultat doch ein recht gutes.*)

So sehr es auch fest steht, dass die momentane forcirte Reduction eines ankylotischen Gelenkes durch Maschinenkraft im allgemeinen ein gefährlicherer, der Berechnung sich viel mehr entziehender Eingriff ist, als das Brissement forcé durch Händegewalt, wie es jetzt ausgeübt wird, so hätte doch die Louvrier'sche Methode nicht verdient so allgemein gemissbilligt zu werden und so rasch in Vergessenheit zu gerathen, als es in der That der Fall war. Es lässt sich annehmen, dass schon die Beihülfe des Chloroforms durch Beseitigung des Widerstandes von Seiten der Muskeln, so wie des Schmerzes dem Eingriff viel von seiner Schwere nehmen würde, und es steht noch sehr dahin, ob man nicht in der Kürze für Synostosen des Knie- oder Hüftgelenkes, die dem Brisement forcé durch Händegewalt widerstehen wieder zu Maschinen seine Zuflucht nehmen wird, um den Knochen im Gelenk oder dicht darüben zu brechen, das Glied gerade richten zu können und die jedenfalls noch viel gefährlicheren Osteotomien und Resectionen zu umgehen. Freilich würde man

*) Bérard's Bericht: Gaz. méd. 1841 pag. 324 u. Ann. de Chirurgie 1841 Juli. Vergl. ausserdem Velpeau Vorlesungen etc. Bd. II. und Gaz. méd. 1848 Nr. 8. Sédillot, Traité de médec. operat. 1846.

sich alsdann anstatt der Louvrier'schen Maschinen oder eines dem Osteoklast ähnlichen Instrumentes wahrscheinlich mit grösserem Vortheile des Flaschenzuges bedienen. —

§. 565. Nach Louvrier nahmen in Deutschland Dieffenbach, in Neapel Palasciano, den Gedanken des Brisement forcé wieder auf und versuchten, freilich ebenfalls noch ohne Chloroform und nach vorausgeschickter subcutaner Durchschneidung sämmtlicher verkürzter Muskeln anguläre Ankylosen mit den Händen gewaltsam gerade zu brechen. Palasciano, der sich die Streckung durch eine vorgängige forcirte Flexion zu erleichtern suchte, durchschnitt am Knie neben den Beugesehnen sogar noch die Sehne des Extensor quadriceps. Die Resultate waren nur in einzelnen Fällen befriedigend, die Reduction äusserst schmerzhaft. Die vorausgeschickten Tenotomien gaben bei der späteren Streckung oft zu Entzündungen und Abscedirungen Gelegenheit und die Methode hatte keine allgemeinere Verbreitung gefunden als zuerst B. v. Langenbeck (gegen das Jahr 1846) unter Beihülfe der Chloroformnarkose und mit Verwerfung der nun ganz unnöthigen Muskel- und Sehnendurchschneidungen das Brisement forcé zunächst für die Ankylosen des Kniegelenks in seiner jetzigen Technik anempfahl, nachdem er es selbst in einer sehr grossen Zahl von Fällen mit eclatantem Erfolge ausgeübt hatte. v. Langenbeck zeigte, dass bei Anwendung des Chloroforms zum Zerreissen der Adhäsionen und Dehnen der verkürzten Gewebe eine sehr viel geringere Kraft erforderlich ist, als ohne dasselbe, indem die mit der Höhe des Schmerzes wachsende oppositionelle Muskelaction wegfällt und die Muskeln selbst dehnbar wie Cautschouc werden, so dass sie die zur Streckung nothwendige Verlängerung ohne zu zerreissen erlauben. Soll jedoch diese Wirkung auf die Musculatur eintreten, so muss die Narcose bis zu deren vollständiger Erschlaffung und bis zum Aufhören aller Reflexerscheinungen ausgedehnt worden sein, also bis zu einem Grade, der immerhin eine gewisse Vorsicht und namentlich eine genaue Ueberwachung der Respiration und des Pulses erfordert. — Was die Technik der Operation anbelangt, so lässt v. Langenbeck den narkotisirten Kranken auf den Bauch legen, den Oberschenkel von einem Assistenten kräftig gegen den gepolsterten Operationstisch drücken, legt die eine Hand in die fossa poplitea und sucht nun mit der zweiten, die hintere Fläche des oberen Endes der Tibia umfassenden Hand, den Unterschenkel nach vorn zu drängen, wozu freilich oft die Aufbietung aller Kräfte erforderlich wird. Gelingt es nicht die Streckung auf diese Weise zu effectuiren, so versucht man mit grösserem Hebelarme zu arbeiten indem man den Unterschenkel etwas weiter nach dem Fussgelenke zu umfasst. Indess ist hierbei, namentlich bei atrophischen Gliedern eine um so grössere Vorsicht nothwendig je weiter man sich vom Kniegelenke entfernt, wenn man nicht riskiren will statt der Ankylose den Unterschenkel zu brechen. In manchen Fällen erleichtert man sich, die Streckung sehr, wenn man derselben eine forcirte Flexion des Knies vorausschickt oder abwechselnde Beuge- und Streckbewegungen vornimmt bis die gewünschte Stellung erreicht ist. In noch anderen Fällen ist es vortheilhafter durch kräftige Assistenten, wie bei Einrichtung einer Fractur, eine starke Extension und Contraextension unmittelbar über und unter dem erkrankten Gelenke anwenden zu lassen, während man selbst das Gelenk überwacht und mit den aufgelegten Händen in die gewünschte Lage zurecht drückt. — Bei Ankylose des Hüftgelenkes liegt der Kranke in der Rückenlage auf dem Rande eines festen Tisches, das Becken wird von Assistenten fixirt und

der Operateur erfasst den über den Tischrand hervorragenden Oberschenkel dicht unter der Schenkelbeuge und sucht ihn mit Gewalt nach rückwärts zu drängen. Auch hier sind zuweilen vorgängige Flexionen und Rotationen, Abductionen und Adductionen, kurz Bewegungen nach den verschiedensten Richtungen hin äusserst vortheilhaft, nur ist bei Ausführung derselben unter Benutzung eines grösseren Hebelarmes noch vielmehr Vorsicht nöthig als am Knie, wenn nicht eine unerwünschte Fractur des Schaftes des Oberschenkels unterlaufen soll. Sowohl am Knie wie an der Hüfte sind endlich, und besonders bei partiellen knöchernen Verwachsungen zuweilen kurze ruckweise Bewegungen weniger wirksam als der gleichmässige stetige Druck, dem man, wo er ausreicht, stets den Vorzug zu geben hat. Jedenfalls darf man derartige Manipulationen immer nur bei ganz kurz unterhalb des zu streckenden Gelenks gefasstem Knochen vornehmen, um, falls eine Fractur entstehen sollte, dieselbe wenigstens möglichst nahe am Gelenk zu bekommen. — Ist die Operation vollendet, so wird bei fortgesetzter Narcose und während noch eine starke Extension des Gliedes durch Assistenten oder durch den zu diesem Zwecke äusserst brauchbaren Flaschenzug unterhalten wird, sofort ein Gypsverband mit dickem Wattepolster angelegt, der das ganze Glied einhüllt und in seiner neuen Stellung fixirt. Ein Streifen Eisenblech oder Schusterspahn, bei Ankylosen des Kniegelenks über der Fossa poplitea, bei solchen der Hüfte über der Schenkelbeuge in den Verband eingelegt, dienen, wo es wünschenswerth erscheint, zur Herstellung einer grösseren Festigkeit und verhindern das Zerspringen und Reissen des noch nicht vollständig erstarrten Gypses. Es unterliegt keinem Zweifel, dass die überaus glücklichen Resultate dieser glänzenden, bereits in tausenden*) von Fällen mit Erfolg vorgenommenen Operation zu einem wesentlichen Theile mit von der Nachbehandlung im erhärtenden Verbande abhängen. Seiner günstigen Wirkung ist es vorzüglich zuzuschreiben, dass die auf den Eingriff folgende Reaction meist ganz unbedeutend bleibt und nur ausnahmsweise die Anordnung einer Dosis Morphium und eines auf das Gelenk applicirten Eisbeutels benöthigt. Vehementere, etwa gar in Eiterung übergehende Entzündungen gehören nach dem Brisement forcé zu den allergrössten Seltenheiten. Nach Ablauf der ersten Woche gestattet man, wo dies ohne Schmerz geschehen kann, dem Kranken im Verbande umherzugehen; der Verband selbst aber darf durchaus nicht zu früh entfernt werden, wenn nicht ein, wenn auch geringeres Recidiv der Winkelstellung eintreten soll. In günstigen Fällen kann er nach 6—8 Wochen abgenommen werden, in weniger günstigen bedarf es mehrerer Monate, ja eines halben Jahres, ehe das Gelenk den nothwendigen Grad von Festigkeit wieder erreicht hat. Fast immer ist auch dann noch der weitere Gebrauch eines leichten Schienenapparates erforderlich.

§. 564. In sehr vielen Fällen kann nun durch das Brisement forcé gleich in der ersten Sitzung und mit einem male das Glied so weit gestreckt werden als es der spätere Gebrauch erheischt, in anderen sind jedoch erst mehrere, zuweilen viele Operationen im Stande, die ungeheuren Schwierigkeiten, die sich der gewaltsamen Streckung entgegensetzen, zu

*) v. Langenbeck selbst hatte bereits 1850 das Brisement forcé 50 mal gemacht, Bonnet und Nussbaum geben an die Operation jeder mehr als 200 mal ausgeführt zu haben; der Americaner L. Bauer machte sie 124 mal mit Erfolg am Kniegelenk u. s. w.

überwinden. So kann z. B. die Operation selten auf einmal zu Ende geführt werden, wenn ausgedehnte, sehr feste, oder dem Knochen adhärente Narben vorhanden sind. Die Gefahr Zerreissungen der Hautdecken zu erzeugen ist hier oft eine sehr grosse und es muss daher während der Operation der Spannungsgrad der Narben fortwährend überwacht werden, um, wenn er eine bedenkliche Höhe erreicht, sofort von weiteren Streckversuchen abzustehen. Besondere Schwierigkeiten bereitet ferner am Knie die so häufig vorhandene Subluxation der Tibia nach hinten, zumal wenn sie gleichzeitig mit Anwachsung der Patella auf dem Condylus externus femoris verbunden ist. Wollte man hier die Streckung mit einem Male forciren, so würde man die Luxation nach hinten in eine vollständige oderfast vollständige umwandeln und ein zur Stütze sehr wenig brauchbares Bein erhalten. Was die Ankylosen des Hüftgelenks anbelangt, so ist es bei irgend beträchtlicherer Flexionsstellung geradezu eine Ausnahme, wenn die Streckung in einer Sitzung gelingt, da das geschrumpfte Lig.. superius den enormsten Widerstand entgegensetzt. In allen schwierigen Fällen sei man daher momentan mit dem was sich ohne Gefahr für den Kranken erlangen lässt zufrieden, und wiederhole in zwei-bis dreiwöchentlichen Intervallen die Operation so oft bis das Ziel erreicht ist. Man wird zu demselben zwar langsamer, aber um so sicherer gelangen. Am Knie sind in derartigen Fällen, wenn erst durch ein Brisement forcé die Hauptschwierigkeiten überwunden und die die Gelenkflächen verbindenden Synechien zerrissen sind, die oben erwähnten Streckmaschinen zur weiteren Kur nützlich und hat namentlich Busch die combinirte Anwendung des Brisement forcé und der graduellen Extension anempfohlen. Am Hüftgelenk bin ich selbst, nach vorgängiger gewaltsamer Zerreissung derAdhäsionen in der Chloroformnarkos wiederholt mit Vortheil zur allmäligen Streckung durch angehängte Gewichte übergegangen.

Verfährt man nach diesen Regeln, so wird man, ausser bei knöchernen Verschmelzungen, fast immer im Stande sein selbst die schlimmsten Fälle von Winkelankylosen so weit zu bringen, dass das Glied wieder relativ brauchbar wird. Knöcherne Verwachsungen sind jedoch dem Brisement forcé nur ausnahmsweise wenn sie noch frisch sind, oder nur in einzelnen verbindenden Knochenbrücken bestehen, zugänglich. Ebenso wirkt, wie bereits mehrfach angedeutet wurde, die Operation überhaupt fast immer nur eine Stellung verbessernde, und ist man äusserst selten in der Lage durch dieselbe dem Kranken ein bewegliches Glied wieder zu geben. Daran ist nur zu denken, wo der mechanische Apparat in seiner Form nur wenig verändert war und die Bewegungen hauptsächlich nur von einem einzelnen Punkte aus gehemmt wurden, Voraussetzungen die, nach den Krankheiten, welche gewöhnlich die Ankylosen bedingen, sehr selten eintreffen; am häufigsten vielleicht noch am Schulter- und Ellenbogengelenke, seltener an der Hüfte, am seltensten am Knie mit seinem ausgedehnten Synovialsack und seinen grossen Bewegungsflächen. Am Ellenbogengelenke kommt es sogar vor, dass eine Synostose des Olecranon mit dem Humerus besteht, das Olecranon bei gewaltsamer Flexion quer abgebrochen wird und nun eine grosse Beweglichkeit im Gelenke sich wieder herstellt. Dass man, wo der Versuch gemacht werden soll die Bewegungen des Gelenks nach dem Brisement forcé wieder herzustellen, das Glied nicht erst lange in einen Gypsverband legen darf, sondern zeitig passive Bewegungen beginnen muss, versteht sich von selbst.

§. 567. Von den üblen Zufällen, welche sich bei Gelegenheit des

Brisement forcé ereignen können, ist bereits des Entstehens von Knochenbrüchen und Luxationen und der Einreissungen narbiger Hautcontracturen die Rede gewesen. Bei einiger Umsicht lassen sich dieselben fast regelmässig vermeiden. Dies gilt auch von den einige Male und zwar mit tödtlichem Ausgange beobachteten Rupturen der Arteria poplitea, die gewiss nur da, wo trotz starker, die Kniekehle durchsetzender Narbenstränge unvorsichtig und mit grosser Gewalt vorgegangen wird, zu Stande kommen werden. Lähmungen von Nerven [besonders des Nervus peroneus] in Folge von Druck und Zerrung während der Operation, oder Compression durch straff gespannte Narbenmassen sind selten und haben wenig zu sagen, da sie im Verlauf einiger Wochen meist von selbst wieder vorübergehen. Entsteht eine Luxation so hat man dieselbe zu reponiren. In einem Falle von Brisement forcé des Schultergelenks, luxirte mir bei einer kräftigen Rotationsbewegung, welche die letzten Adhäsionen zerriss, der Gelenkkopf unter den Processus coracoideus. Die Einrichtung gelang sehr leicht. Was die zuweilen eintretenden unabsichtlichen Fracturen der Diaphysen anbelangt, so kommt alles darauf an, wo der Bruch sitzt. Befindet er sich an einer vom Gelenk entfernteren Stelle, so hat man ihn möglichst genau einzurichten um erst nach vollständiger Consolidation zu neuen vorsichtigeren Reductionsversuchen zurückzukehren; liegt er hingegen der Gränze zwischen Epiphyse und Diaphyse sehr nahe, so hat man bei sehr festen Ankylosen sich zu überlegen, ob es nicht zweckmässiger ist die vorhandene Curvatur auf Kosten des gebrochenen Knochens gerade zu richten. Billroth *), Nussbaum und Andere haben neuerdings sogar vorgeschlagen derartige Fracturen in möglichster Nähe des Gelenks absichtlich hervorzubringen, wenn wegen zu fester fibröser oder ausgedehnter knöcherner Verwachsungen das Brisement im Gelenke selbst nicht gelingen will, und es unterliegt keinem Zweifel, dass ihr Rath für das Hüftgelenk sehr zu beherzigen ist. Schon Stanley **) hat im Jahre 1859 eine Ankylose der Hüfte durch gewaltsames Abbrechen des Femur dicht unter dem Gelenk erfolgreich behandelt. Viel weniger haben Fracturen und Infractionen der rareficirten, zuweilen vollkommen ausgehöhlten und zu einer dünnen Knochenschale reducirten Epiphysen zu sagen. In 119 Fällen forcirter Streckung des Kniegelenkes, welche Nussbaum vornahm, traten 32 mal Infractionen der Condylen des Femur ein, und 7 mal brach die Tibia am Ansatzpunkte des Lig. patellare ohne dass üble Zufälle darauf gefolgt wären. Indessen sind doch auch einige Fälle vorgekommen in denen eine derartige Fractur zum Tode oder wenigstens zum Verlust des Gliedes durch Amputation führte ***).

§. 568. Blutige Ankylosenoperationen durch Osteotomien und Gelenkresectionen. Widersteht eine Ankylose jeder anderen Behandlung und erweist sich dieselbe so störend für den Gebrauch des Gliedes, dass dadurch die Gefahren eines schweren blutigen Eingriffes aufgewogen werden, so kann noch durch die Osteotomie oder totale

---

*) Allgem. Chirurg. Pathol. u. Therap. pag. 543.

**) Stanley, Med. Times and Gaz. 1859. Juli.

***) Vergl. Tenner, Archiv f. phys. Heilk. 1857. pg. 169. Friedberg, Prag. Vierteljahrsch. Bd. 50. Crocq, Traité des tumeurs blanches pag. 181. Observ. 31.

Resection des Gelenkes die Deformitat beseitigt, ja unter Umständen sogar ein neues bewegliches Gelenk geschaffen werden. Die ersten derartigen Operationen wurden von dem Americaner Rhea-Barton an der Hüfte (1826) und am Knie (1835) vorgenommen.

Die totale Resection des ankylotischen Gelenks eignet sich nur für die obere Extremität und findet ihre hauptsächlichste Anwendung am Ellenbogen, wenn derselbe in Folge entzündlicher Processe, oder was vielleicht noch häufiger der Fall ist, in Folge einer schlecht geheilten Gelenkfractur in nahe zu gestreckter Stellung versteift und der Arm dadurch für die meisten Verrichtungen unbrauchbar geworden ist. Die Resection giebt hier oft die brillantesten Resultate indem nicht bloss die Stellung gebessert, sondern ein mehr oder weniger, zuweilen nahezu normal bewegliches, kräftiges, neues Gelenk gewonnen wird. Nicht ganz so gute Resultate, aber immerhin noch eine recht leidliche Beweglichkeit ist auch nach Resection des Humeruskopfes wegen Ankylose der Schulter zu erwarten; indess wird die Operation hier doch seltener indicirt sein, weil einestheils die Scapula bei zweckmässiger Uebung oft so beweglich wird, dass sie einigermaassen die Steifheit des Schultergelenkes ersetzt, andrerseits Schultergelenkankylosen überhaupt sehr viel seltener sind als solche des Cubitus. v. Langenbeck und Nussbaum sind, soviel mir bekannt, die einzigen, welche sie wiederholt ausgeübt haben *). An der unteren Extremität ist die totale Resection der Gelenke zum Zweck der Herstellung einer beweglichen Verbindung theils wegen der viel grösseren Gefahren des operativen Eingriffes theils deswegen zu verwerfen, weil man zur Zeit noch nicht im Stande ist mit der Beweglichkeit gleichzeitig diejenige Festigkeit zu erzielen, die das Gelenk braucht um den grossen Ansprüchen der Locomotion zu genügen. Hier kann daher nur an die Osteotomie gedacht werden, welche wesentlich eine Stellung verbessernde Operation ist und die Erzeugung einer neuen Ankylose in besserer Position anstrebt, ausnahmsweise aber doch am Hüftgelenke auch eine gewisse Beweglichkeit gewinnen lässt. Zuweilen genügt es den Knochen dicht unter dem ankylotischen Gelenke einfach quer durchzusägen, was entweder nach vollständiger Blosslegung des Knochens mit Hülfe einer Ketten- oder Stichsäge oder eines breiten Meissels (Nussbaum), oder aber mit entschieden geringerer Gefahr für den Kranken nach v. Langenbecks Methode der subcutanen Osteotomie geschehen kann. Häufiger muss jedoch um die Streckung möglich zu machen ein keilförmiges Stück aus dem Knochen resecirt werden (Osteotomia s. Resectio cuneiformis, A. Mayer), dessen Basis nach der convexen Seite der Krümmung zu gelegen und dessen Grösse zuvor genau berechnet ist. Dieser Knochenkeil kann entweder, aus dem Gelenke selbst oder dicht ober - oder unterhab desselben aus der Diaphyse herausgenommen werden. Ausführlicheres über Technik und Nachbehandlung dieser immerhin schweren Operationen, an denen namentlich in Spitälern immer der eine oder der andere Kranke an Pyämie, Nachblutung oder Erschöpfung zu Grunde gehen wird und die in keiner Beziehung mit den sehr viel weniger gefährlicheren Ellenbogen - und Schultergelenkresectionen rivalisiren können, vielmehr möglichst um-

*) Vergl. Ueber Gelenkresectionen wegen Ankylose A. Lücke v. Langenbecks Archiv III. pg. 291.

gangen werden müssen, vergleiche in dem den Resectionen gewidmeten Abschnitte. *)

Cap. XLVI. Die traumatischen Gelenkkrankheiten.

Laesiones articulorum.

A. Gelenkwunden. Vulnera articulorum.

Theden, Neue Bemerkungen und Erfahrungen Berlin 1795. Vol. III. pg. 40. — Boyer, Von den Gelenkwunden. Vorles. über d. Krankheiten der Knochen. Deutsch v. Spangenberg Leipzig 1804 Bd. II. — Hennen, Grunds. der Militärchirurgie. Chir. Handbibl. Weimar 1822. Vol. III. pg. 177. — Aston Key, Guys Hospital. Reports II. 1836. April. — Alcock, Observations on injuries of joints and their treatment. Lond. med. and surg. transact. Vol. 23. — Asthley Cooper, Chirurg. Vorlesungen l. c. Diction. de médec. et de chir. en 30. Vol. Art. Wunden der Gelenke von Marjolin. — Lacroix, Gaz. méd. de Paris 1839. Nr. 28. — Schulzen, Canstatt Jahresb. f. 1842. Bd. IV. pg. 158. — Guèpratte, Des plaies des articulations. Annal. de Chirurg. franc. et étrangère 1845 Juni — Blandin Annales de thérapie 1845 Juli. Schmidt's Jahrb. 49. 212. — Bonnet, Traité des maladies des articulations. Paris 1845. — Baudens, Gaz. des Hôpit. 1849, 31. — Maisonneuve, ibid. 1849, 79. — Seutin, Traitè de la mèthode amovo-inamovible, Bruxelles 1851. pg. 293. — Gay, Lancet, 1851 Nr. 22. — Solly, Froriep Tagesberichte 1852. Nr. 498. sq. — Neuhausen, Ueber Gelenkverletzungen, Organ f. d. Ges. Heilk. 1853. — Butcher, Dublin. Journ. Febr. 1854. — Paul, Conservative Chirurgie Breslau 1854. — Libermann, Recherches sur les plaies pénétrantes des articul. Strassburg 1857. — Barwell, Lancet Juli 1859. — Bryant, On the diseases and injuries of the joints, London 1859. — R. Volkmann, Ueber die catarrhalischen Formen der Gelenkeiterung. v Langenbeck's Archiv Bd. I. — R. Volkmann, Deutsche Klinik 1861. pg. 411. — J. Roberz, De traumatica articuli genu inflammatione. Diss. Greifswald 1861. — Lucien Albert Léon Carré, Des plaies pénétrantes du genou. Thèse de Strassbourg 1863. — Léonard Martial de Bourilhon, Des plaies pénétrantes de l'articulation tibio-tarsienne au point de vue de leur curabilité. Thèse de Strassbourg 1863.

§. 569. Die Wunden der Gelenke haben chirurgisch eine höchst verschiedene Bedeutung je nach dem sie entweder blos die äusseren Integumente des Gelenks betreffen ohne seine Höhle zu eröffnen, oder aber bis in den Synovialsack eindringen, der nun in direkte Communication mit der äusseren Athmosphäre gebracht ist. Von diesem Gesichtspunkte aus unterscheidet man penetrirende und nicht penetrirende Gelenkwunden.

Die nicht penetrirenden Gelenkwunden, die man besser nur als Wunden der Gelenkgegend bezeichnen würde, insofern das eigentliche Gelenk frei bleibt, bieten in Betreff ihres Verlaufes und der einzuschlagenden Behandlung keine wesentlichen Verschiedenheiten von den

*) Ueber Osteotomie bei Ankylose: C. O. Weber l. c. Majer l. c. Nusbaum l. c. A. Mayer, Deutsche Klinik 1856. Nr. 11 — 19 und Illustr. med. Zeitung 1852. 1. 3. 7. mit Abbild. Ried, Deutsche Klinik 1856. 1. u. 2. Bruns eod. loco 1858, 13. Brodhurst, British Medic. Journ. 1862 April. Centralblatt 1865. pag. 89. Mason - Warren, Gurlt Jahresber. f. 1859. pg. 118. Heyfelder, Lehrbuch der Resectionen Wien 1863. Behrend, Centralzeitung 1861. 20. März. —

Wunden der Weichtheile anderer Orte dar. Ihre Bedeutung richtet sich theils nach ihrer Grösse und sonstigen Beschaffenheit, theils nach etwa vorhandenen Complicationen mit Verletzungen von Sehnen, Sehnenscheiden, Gefäss - und Nervensträngen u. s. w., Complicationen, die bei der den Gelenkgegenden eigenthümlichen oberflächlichen Lage der genannten Theile freilich nicht zu den Seltenheiten gehören. Immerhin ist doch hervorzuheben, dass sich zu Wunden der Gelenkgegend, auch wenn sie relativ einfache und glatte Fleischwunden darstellen, besonders leicht diffuse pseudoerysipelatöse Entzündungen und Abscedirungen des Zellgewebes hinzugesellen, und dass ferner, wie bereits in dem Capitel über Ankylose auseinandergesetzt wurde, die Behandlung stets darauf Rücksicht zu nehmen hat, dass nicht etwa während des Heilungsprocesses das Gelenk durch den Narbenzug dauernd in eine Winkelstellung verzogen werde, welche später der Function des Gliedes hinderlich wird.

Die besondere Wichtigkeit der penetrirenden Gelenkwunden, mit denen wir uns viel ausführlicher zu befassen haben werden, basirt darauf, dass sie ungemein häufig Ursache einer acuten Vereiterung oder gar Verjauchung des Gelenks werden. Dies ist aber ein Zufall, der wie wir bereits erfahren haben, so oft er sich an grösseren Articulationen ereignet, die Existenz des Gliedes, ja des Lebens des Kranken stets in die allergrösste Gefahr bringt.

Die Wunden um die es sich hier handelt, kann man etwa in 4 Categorien theilen: 1) Stichwunden, etwa durch Stich eines Federmessers oder einer Schusterahle, Fall in einen Nagel etc. erzeugt; 2) Schnittwunden, mit Messer, Beil, Säbel hervorgebracht; 3) Quetschwunden; 4) Mit Knochenverletzungen complicirte penetrirende Gelenkwunden.

§. 570. Gleichzeitig der dritten und vierten Categorie entsprechen fast immer die Schusswunden der Gelenke*). Hier kommt es nur sehr ausnahmsweise und überhaupt fast nur am Knie einmal vor, dass ein das Gelenk eröffnender Streifschuss oder gar eine in das Gelenk direkt eindringende und zwischen den Epiphysen liegen bleibende Kugel den Knochen nicht gleichzeitig verletzt. Gewöhnlich ist derselbe getroffen und mehr oder weniger stark gesplittert, das spongiöse Knochengewebe von Blutextravasaten, die eine grosse Neigung haben in Verjauchung überzugehen, durchsetzt, die Gelenkhöhle von Blutcoagulis und Knochentrümmern erfüllt, und das Kapselband, theils durch die Kugel selbst, theils durch die von ihr in Bewegung gesetzten Knochensplitter zerrissen und zerfetzt. In anderen Fällen ist zwar die Kugel nicht selbst durch das Gelenk hindurchgegangen, sondern der Knochen in einiger Entfernung von dem letzteren zertrümmert, aber von der Bruchstelle aus dringen gröbere Spalten oder feinere Fissuren bis in das Gelenk hinein, oder reichen wenigstens bis unmittelbar an den Knorpelüberzug, der bei entstehender Eiterung nur einen kurzen, wenige Tage dauernden Schutz abgiebt. Die Gefahr ist in diesen Fällen meist ebenso gross wie bei directem Durchgang der Kugel durch das Gelenk, oft sogar grösser wegen der sehr behinderten Eiterentleerung; die Diagnose aber im Beginn und vor

*) Vergl. Esmarch, Ueber Resectionen nach Schusswunden, Kiel 1851. H. Demme. Militärchirurgische Studien, Würzburg 1863. 2. Aufl. Cortese, Guida teoretico - pratica del Medico militare. 1862. Turin.

Entstehung der gefürchteten Gelenkvereiterung sehr schwierig oder ganz unmöglich. Indessen giebt doch Demme an, dass er mehrmals bei Verwundeten, die einer accidentellen Krankheit erlagen, Verschliessungen derartiger Spalten und Fissuren durch Callus gesehen habe, ohne dass es zu einer erheblichen Entzündung des Gelenks gekommen wäre. Nach Stromeyer scheint der zwischen Epiphyse und Diaphyse eingeschaltete Nathknorpel bei jugendlichen Individuen — deren Knochen aber wegen der geringeren Härte überhaupt weniger stark splittern — den Verlauf gegen das Gelenk vordringender Fissuren aufzuhalten. — In seltenen Fällen bildet die in eine spongiöse Epiphyse, zumal in das Caput tibiae eindringende Kugel einen regelmässigen Schusscanal im Knochen ohne Splitterung und Fractur. Das Gelenk kann dabei eröffnet sein oder nicht. Auch wo es nicht eröffnet ist, wird selten eine heftige acute Gelenkentzündung ausbleiben. Der Schusscanal selbst kann die Epiphyse entweder mit einer Eingangs- und Ausgangsöffnung vollständig perforiren, oder blind endigen. Alsdann sitzt die Kugel noch im Knochen, und zwar öfters so fest in das spongiöse Gewebe eingekeilt, dass es zu ihrer Entfernung des Trepans bedarf. Solche Fälle sind es, in welchen es zuweilen zu einer Abkapselung und dauernden Einheilung der Kugel kommt, wie namentlich Simon nachgewiesen hat*). Endlich ist noch zu erwähnen, dass bei Schusswunden, welche zunächst nur die Integumente des Gelenkes betroffen haben, zuweilen später noch eine Eröffnung des Gelenkes sich dadurch ereignen kann, dass sich ein rundlicher, durch die ganze Dicke des Kapselbandes greifender Brandschorf abstösst. In einem Falle von Esmarch war das Loch nur nadelkopfgross und doch bildete sich eine acute Gelenkvereiterung aus, die zur Amputatio femoris und später zum Tode des Kranken führte. In zwei gleichen Beobachtungen von Demme, die ebenfalls das Kniegelenk betrafen, trat das einemal ebenfalls heftige Entzündung des Gelenkes ein, aber der Kranke kam mit dem Leben und Ankylose des Kniegelenkes davon, im zweiten Falle wurde Heilung mit Erhaltung der Bewegungen erzielt. —

§. 571. Symptomatologie. Der Verlauf und die Folgen einer penetrirenden Gelenkwunde sind total verschieden je nachdem es zur Heilung mit oder ohne Hinzutritt einer acuten Entzündung und Vereiterung des Gelenkes kommt. Leider ist der günstige Fall der seltenere. Soll er eintreten, so muss die Wunde ganz oder wenigstens in der Tiefe prima intentione zusammenheilen können und wirklich zusammenheilen, Voraussetzungen, die häufig genug nicht eintreffen, wenn die Wundränder gequetscht und zerrissen sind, der Kranke sich nicht ruhig verhält und die Behandlung eine unzureichende ist. Nur höchst ausnahmsweise ist es bei relativ kleinen penetrirenden Gelenkwunden beobachtet worden, dass die Wunde 8 bis 14 Tage lang, ja zuweilen sogar noch etwas länger, offen blieb und fortwährend Synovia ergoss, zuletzt sich aber doch auf dem Wege der Eiterung und Granulationsbildung schloss, ohne dass eine Entzündung im Gelenk entstanden wäre. Man hat in solchen Fällen von einer Fistula synovialis gesprochen, analog einer Speichel- oder Gallenfistel, indessen ist die Analogie nur eine sehr oberflächliche, da sich aus solch einer abnormen Oeffnung des Kapsel-

---

*) Simon, Prag. Vierteljschr. 1853. X., 1. Demme l. c. I. pg. 79.

raumes nach Aussen nie ein stationärer Zustand entwickeln wird, und dem Kranken die kurze Zeit, welche er besteht, fortwährend die allerernstlichsten Gefahren drohen *).

Führt eine penetrirende Wunde zur Vereiterung des Gelenks, so entwickelt sich die Gelenkentzündung selten vor Ablauf der ersten 48 Stunden. Bei einfachen Stich- und Schnittwunden gehen die Kranken während dieser Zeit leider oft noch ihren Geschäften nach und unterziehen sich den anstrengendsten Arbeiten, während die Synovia, wenn die Wunde nicht einmal vereinigt wurde, continuirlich und in zunehmender Menge abfliesst. Am dritten, vierten oder fünften, seltener erst am sechsten Tage nach der Verletzung treten Schmerz und Geschwulst am Gelenke ein, die sich rasch und enorm steigern. Die Wundränder werden ödematös, livid, schwellen an; die Wunde bricht, wenn sie sich bereits vereinigt hatte, wieder auf; die abfliessende Synovia trübt sich, wird strohfarben in Folge von Beimischung von Eiterzellen, oder röthlichgrau von zersetztem Blut, einzelne Fibrinklumpen werden aus dem Gelenk ausgestossen. Der Umfang des Gelenkes nimmt rasch zu, bei der Palpation fühlt man Fluctuation in den Nebentaschen und Recessus des Kapselbandes; das periarticuläre Bindegewebe infiltrirt sich, die Haut über dem Gelenk wird heiss und roth. Der Schmerz im Gelenk erreicht eine unerträgliche Höhe. Zugleich entsteht heftiges Fieber mit trockener, heisser Haut, sehr beschleunigtem harten Pulse. Häufig fangen die Kranken frühzeitig an zu deliriren. Innerhalb der nächsten Tage nehmen rasch alle diese Symptome zu; das ganze Glied schwillt unterhalb des verletzten Gelenkes ödematös an, die Haut über dem Gelenk zeigt oft blasige Epidermisabhebungen. Die Menge des aus dem Gelenk abfliessenden Eiters wächst; trotzdem entstehen bald auch periarticuläre Abscedirungen, zwischen den Muskeln, längs der Sehnen, im Zellgewebe, unter dem Periost mit Blosslegung des Knochens und secundäre Necrose. Diese Eiterheerde communiciren zum Theil mit eitrigen Perforationen des Kapselbandes, stellen also das dar, was man gewöhnlich Eitersenkungen nennt; stehen jedoch vielleicht eben so häufig in gar keiner directen Communication mit der Gelenkhöhle, sondern erweisen sich als vollkommen geschlossene Taschen.

In den schlimmsten Fällen, wie sie namentlich am Knie vorkommen, gewinnt die Entzündung rasch den jauchigen Character. Es entstehen die diffusesten eitrigen und jauchigen Infiltrationen der Weichtheile in weiter Umgebung des Gelenks und schon nach wenigen Tagen erfolgt der Tod unter den Symptomen der putriden Infection (Septicaemie). Allein auch bei weniger stürmischem Verlauf erliegen bei Verletzungen grösserer Gelenke eine grosse Zahl der Patienten, indem sich entweder Pyämie ausbildet oder nach wochen- und monatelanger Eiterung eine vollständige Erschöpfung der Kräfte eintritt. In Bezug auf weitere Details müssen wir auf das bei Gelegenheit der acuten purulenten Arthro-

*) Vergl. derartige Fälle bei: Paul, l. c. — A. Cooper, Guy's Hosp. Reports 1841, XII. pag. 181. — Schmidt's Jahrb. V., 240. — H. L. Istad, Eyr. et medic. Tidsscrift 1843, Bd. 9. — Brodie, l. c. In einem von mir selbst beobachteten Fall einer penetrirenden Schnittwunde der Articul. phalango-metacarp. pollicis floss eine sehr reichliche trübe Synovia 11 Tage lang unausgesetzt aus der Wunde, ehe Schluss derselben erfolgte. Die Function des Gelenks blieb ungestört.

meningitis Gesagte, zurückverweisen. Gelingt es der Behandlung, das Stadium der progredienten Entzündung und Eiterung zu überwinden, so erfolgt nach monatelanger Dauer endlich Heilung mit Ankylose des Gelenks.

Glücklicherweise ist jedoch der Verlauf dieser auf eine penetrirende Gelenkwunde folgenden purulenten Gelenkentzündungen nicht immer ein so stürmischer und gefahrvoller, als wir bis jetzt angenommen haben. Es kommt vor, dass die Entzündung und Eiterung mehr auf den Kapselraum beschränkt bleibt und sich nur wenig auf die Nachbargewebe fortsetzt, der Verlauf von vornherein mehr einen subacuten Character hat, das Allgemeinbefinden wenig leidet, und das Krankheitsbild nach Ablauf der ersten Wochen mehr dem einer chronischen fungösen Entzündung entspricht, die jedoch glücklicherweise eine viel grössere Tendenz zur Ausheilung hat, als es je in denjenigen Fällen stattfindet, wo sich ein derartiges Gelenkleiden anscheinend spontan bei scrophulösen oder tuberculösen Individuen entwickelt. Fast ausnahmslos wird jedoch das schliessliche Resultat auch in diesen Fällen eine complete Ankylose des Gelenkes sein.

Noch seltener behält die Eiterung, die sich an der inneren Fläche des Kapselbandes etablirt, ganz den catarrhalischen Character (§. 484) und erlischt wieder, nachdem sie eine kurze Zeit, wenngleich mit grosser Lebhaftigkeit angedauert, und vielleicht schon zu Kapselperforationen und zur Bildung periarticulärer Abscesse geführt hatte, ohne bleibende Gewebsveränderungen zu hinterlassen. Tritt dieser glückliche Umstand ein, so wird das aus dem Gelenk abfliessende Secret, während es gleichzeitig sehr an Menge abnimmt, allmälig wieder durchsichtiger, schleimiger, die Production eiteriger Elemente hört auf, die vorhandenen Fisteln schliessen sich, die Wunde vernarbt, und nach relativ kurzer Zeit stellen sich die Functionen des Gelenks so vollständig wieder her, dass nicht die geringste Bewegungsstörung zurückbleibt. Derartige glückliche Beobachtungen sind z. B. von Arnott, Earle, Chassaignac, Esmarch und mir gemacht worden*). Sie würden häufiger sein, wenn nicht meist der Knorpelüberzug der Gelenkenden schon durch eine kurze Zeit anhaltende acute Gelenkeiterung zerstört zu werden pflegte. Heilung ist alsdann nur noch mit Verwachsung der Gelenkflächen möglich. —

§. 572. Diagnose. Die Diagnose hat in den meisten Fällen keine besondere Schwierigkeit. Bei Hiebwunden oberflächlicher Gelenke klafft der Schnitt oft so weit, dass man im Grunde den weissen Knorpel blossliegen sieht. Ist dies nicht der Fall, so geben zunächst die Tiefe und die Lage der Wunde und die Besichtigung des verletzenden Instrumentes mehr oder weniger bestimmte Indicien ab, ob das Kapselband eröffnet sein wird oder nicht. Ist die Verletzung frisch, die Wunde weit genug, so ist der Finger die beste Sonde, mit dem man sich über den Zustand des Gelenks und etwaige Complicationen mit Knochenverletzungen zu unterrichten hat. Sind seit dem Unfall bereits mehrere Stunden verflossen, hat die Wunde aufgehört zu bluten und ist dieselbe durch ein Coagulum verschlossen, so hat man alle weiteren Untersuchungen, sei es mit

*) Vergl. einige derartige Fälle in meiner Arbeit über die katarrhalischen Formen der Gelenkeiterung l. c.

dem Finger oder der Sonde, zu unterlassen, um nicht die in der Tiefe bereits eingeleitete plastische Verklebung wieder zu trennen. Eine Ausnahme machen natürlich alle diejenigen Fälle, in welchen man, falls die Eröffnung des Kapselbandes constatirt würde, zu einer sofortigen Operation entschlossen ist, so z. B. bei penetrirenden Gelenkwunden in Folge von Gewehrschüssen mit gleichzeitiger Zerschmetterung der Epiphysen. In allen übrigen Fällen gilt der Grundsatz, die Diagnose nicht zu forciren, sondern jede Wunde an einem Gelenk, die eine penetrirende sein könnte, genau wie eine solche zu behandeln.

Zu den characteristischsten, wenn auch nicht pathognomonischen Zeichen einer penetrirenden Gelenkwunde gehört der Ausfluss von Synovia, der theils spontan, theils nach Hinzutritt einer Gelenkentzündung bei leichtem Druck auf das angeschwollene Gelenk erfolgt. Doch fehlt derselbe sehr gewöhnlich bei Stichwunden, und auch bei Hiebwunden dann, wenn dieselben schiefeindringend einen ventilartigen Verschluss der Kapselwunde herbeiführen, oder wenn die bereits stark geschwollenen Wundränder die Oeffnung fest verschliessen. Bei ventilartigem Verschluss kann es vorkommen, dass der Ausfluss sich erst zeigt, wenn das Glied in die gleiche Stellung gebracht wird, die es im Moment der Verletzung einnahm. Auf der anderen Seite haben Boyer u. A. beobachtet, dass auch zuweilen Wunden der Gelenkgegend, die zwar nicht den Synovialsack perforirten, aber eine Sehnenscheide oder einen Schleimbeutel eröffneten, ebenfalls mit Ausfluss synovialer Flüssigkeit verbunden waren. Genaue anatomische Kenntnisse werden auch in solchen Fällen oft einen bestimmten diagnostischen Ausspruch zulassen. Communicirt der eröffnete Schleimbeutel oder die Sehnenscheide (Bicepssehne am Schultergelenk) mit der Articulation, so ist freilich die Gefahr die gleiche wie bei direkter Penetration. Uebrigens ist die Synovia gar nicht immer und namentlich nicht in allen Gelenken so reichlich vorhanden, dass unmittelbar nach der Verletzung ein Ausfluss derselben bemerkt werden müsste. Der Ausfluss tritt oft erst ein oder wird wenigstens reichlicher, wenn die erste Reizung der synovialen Fläche beginnt und eine plastische Verklebung bis dahin nicht gewonnen worden ist (Stromeyer). Geringe, dem ausfliessenden Blut beigemischte, sonst nicht erkennbare Mengen Synovia können vielleicht zuweilen mit Hülfe der microchemischen Untersuchung erkannt werden. Bei Wunden, bei denen gleichzeitig keine Contusion des Gelenkes stattfand, also bei einfachen Schnitt- und Stichwunden beweist schon ein nach der Verletzung auftretender fluctuirender Erguss ins Kapselband die geschehene Penetration, und muss man annehmen, dass es sich um ergossenes Blut (Haemarthros) handle, wenn der Erguss sich unmittelbar nach der Verletzung bildete.

§. 573. Grosse Schwierigkeiten machen diagnostisch oft die Schusswunden der Gelenke. Hat die Kugel das Gelenk direct eröflnet, so ist allerdings am Ellenbogen, Knie und Fuss die Diagnose meist eine sehr einfache, während das Schulter- und Hüftgelenk, an welchem letzteren aber Schussverletzungen wegen der tiefen, gedeckten Lage relativ sehr selten vorkommen, schon unter diesen anscheinend so einfachen Verhältnissen grosse Schwierigkeiten verursachen können. Auf die Schwierigkeiten der Diagnose von Schusswunden des Schultergelenkes haben schon Larrey und Guthrie, später besonders Esmarch aufmerksam gemacht. Der bei Soldaten in Folge der Exercierübungen meist stark entwickelte, das Gelenk allseitig bedeckende Deltoideus und die bald auftretende diffuse Anschwellung der Weichtheile hindern die äussere Palpa-

tion des Gelenkes, und es gelingt nicht, den eingeführten Finger durch den Schusscanal bis zu der Stelle, wo die Kapsel zerrissen und der Knochen verletzt ist zu bringen, weil sich das Glied im Augenblick der Verletzung in einer ganz anderen Stellung befand als nun, wo der Kranke im Bett liegt, und äussere Oeffnung des Schusscanales und der Kapselwunde sich nicht mehr gegenüberliegen. In solchen Fällen ist es, falls die bereits eingetretene Schmerzhaftigkeit und Geschwulst, oder der Verdacht einer gleichzeitigen Gefässverletzung es nicht verbieten, oft nothwendig den Schusscanal bei den verschiedensten Stellungen des Armes zu untersuchen. Allein selbst später, wenn die Vereiterung des Schultergelenkes bereits eingetreten ist, kann die Diagnose zuweilen noch eine längere Zeit in suspenso bleiben. Wie Esmarch hervorhebt, und auch spätereBeobachter constatirt haben, „kann selbst bei beträchtlicher Zersplitterung der Knochen gerade am Schultergelenk der Schmerz anfangs sowohl bei Berührung als bei Bewegungen des Arms sehr unbedeutend sein und ist gewöhnlich weder ein Ausfliessen von Synovia noch eine Auftreibung der Gelenkkapsel zu bemerken.“ In manchen Fällen machen mit dem Wundsecret hervortretende, abgesplitterte oder necrotisch abgelöste Knorpelstückchen, die vorher zweifelhafte Diagnose schnell zur gewissen. — Viel schwieriger zu beurtheilen sind diejenigen Fälle, wo die Kugel die Diaphyse an ihrer Uebergangsstelle in die Epiphyse traf, und bloss Spalten oder feinere Fissuren von der Bruchstelle aus in das Gelenk hineingehen. Die Diagnose ist hier, bevor Gelenkvereiterung eintritt, was allerdings gewöhnlich bereits nach wenigen Tagen, zuweilen aber auch erst nach Wochen geschieht, meist unmöglich. Noch viel schwieriger ist es, in solchen Fällen die Ausdehnung der Knochenverletzung zu bestimmen. —

§. 574. Prognose. Eine penetrirende Wunde eines grösseren Gelenkes ist stets als eine sehr schwere Verletzung zu betrachten, bei der der Arzt nie die Garantie für Erhaltung von Glied und Leben übernehmen kann. Eine Chiffer für die Mortalität liesse sich nur unter Berücksichtigung der Art der Verletzung und etwaiger Complicationen für jedes einzelne Gelenk geben, und wollen wir daher hier nur daran erinnern, dass nach pag. 582 auf 179 Extractionen von Gelenkmäusen (fast ausnahmslos aus dem Knie) 38 Todesfälle kamen. Und hier handelte es sich doch um relativ kleine und mit möglichster Vorsicht beigebrachte einfache Schnittwunden ohne Complication mit Quetschung der Weichtheile oder Knochenverletzungen, und um Kranke, die vom ersten Beginn an unter der Behandlung sachverständiger Aerzte waren und blieben. —

Die beste Prognose geben einfache Stichwunden, wenn sie mit einem nicht zu groben Instrument beigebracht sind, und wenn der Stichcanal nicht direct in das Gelenk eindringt, sondern etwas schief verläuft. Dies zeigt schon die Unschädlichkeit der lege artis und mit einem feinen Troikart nach der subcutanen Methode vorgenommenen Punction der Gelenke, die wir im Vorhergehenden mehrfach empfohlen haben. Einfache glatte Schnittwunden heilen, wenn sie eine mässige Grösse haben, bald nach dem Unfalle eine genaue Vereinigung vorgenommen wird und der Kranke sich absolut ruhig verhält auch noch in der Mehrzahl der Fälle prima intentione und ohne Hinzutritt einer gefährlichen Entzündung des Gelenks. Mit der Grösse der Wunde wächst die Gefahr, da grosse Wunden überhaupt leichter zur Eiterung kommen wie kleine. Misslich ist es schon, wenn gleichzeitig einzelne Sehnen ganz durchschnitten sind. Doch sind auch hier noch Fälle genug bekannt gemacht worden,

in welchen die erste Vereinigung gelang und die Function des Gelenkes ungestört blieb. Paul beobachtete einen Fall von completer Durchschneidung des Lig. patellae mit wochenlangem Ausfluss von Synovia und Heilung ohne Gelenkentzündung und ohne Ankylose. Nélaton beschrieb einen gleichen, in dem $^{3}/_{4}$ der Quadricepssehne mit einer Sense durchgehauen waren. Trotzdem erfolgte erste Vereinigung ohne weitere Zufälle. Boyer allein theilt drei Fälle von penetrirenden Hiebwunden des Handgelenkes mit, bei denen, wie sehr natürlich, gleichzeitig ausgedehnte Sehnendurchschneidungen vorlagen, und die trotzdem ohne Gelenkvereiterung zur Heilung kamen. In dem einen Falle musste sogar gleichzeitig die Radialis unterbunden werden. Solly heilte eine 6 Zoll lange penetrirende Kniegelenkswunde, obwohl das Lig. patellare durchschnitten worden, und die Gelenkhöhle mit Schmutz gefüllt war, ebenfalls ohne Eiterung. Die Bewegungen des Gelenks stellten sich allerdings in diesem Falle nicht wieder her. Ist bei einer penetrirenden Schnitt- oder Hiebwunde gleichzeitig ein Knochen eingehauen, die Patella halbirt, das Olecranon oder ein Condylus abgeschlagen, so ist die Hoffnung auf Erhaltung der Bewegungen des Gelenkes äusserst gering. Einen höchst interessanten hierher gehörigen Fall, welcher aber nur als eine enorm seltene Ausnahme betrachtet werden kann, beobachtete ebenfalls Solly. Durch einen das Kniegelenk eröffnenden Hieb mit einer Axt war die Patella gespalten und noch ein Stück eines Condylus abgetrennt worden. Trotzdem wurde die genaue Vereinigung der Wunde gewagt und es gelang die Heilung durch prima intentio und ohne zurückbleibende Ankylose. Ein zweiter ähnlicher Fall, mit gleich günstigem Schlussresultat, nach Abschlagnng eines Stückes der Patella stammt von A. Cooper*) her. In zwei ähnlichen Beobachtungen, die Boyer mittheilt, trat einmal der Tod, einmal Heilung nach Gelenkvereiterung und mit Ankylose ein.

Gequetschte und grössere, oder mit Substanzdefecten der Weichtheile verbundene penetrirende Gelenkwunden, wie sie namentlich bei complicirten Luxationen in Folge des Durchtrittes der luxirten Gelenkköpfe durch die Weichtheile und bei Schussverletzungen vorkommen, machen im Allgemeinen die Erhaltung der Gelenkfunctionen unmöglich, da bei ihnen fast ausnahmslos das Gelenk vereitern wird. Indessen kommen auch hier zuweilen glückliche Ausnahmen vor. So wurden nach Stromeyer (Maximen pag. 732) nach der Schlacht von Jdsted drei unzweifelhafte Fälle von perforirenden Kniegelenksschüssen, bei denen die Knochen nicht verletzt waren, glücklich ohne Eiterung des Gelenks und ohne Ankylose geheilt. Freilich mussten aber auch in dem einen Falle, der einen dänischen Officier betraf, die Eisumschläge 5 Wochen lang ununterbrochen fortgesetzt werden, um dieses glückliche Resultat zu erreichen. Wie vorsichtig man jedoch in der Prognose sein muss zeigt ein weiterer von demselben Chirurgen mitgetheilter Fall, wo eine Eröffnung des Kapselbandes an der Aussenseite der Patella ebenfalls durch einen Schuss verursacht worden war, die Wunde anfangs fest zuheilte, aber in der 4. Woche eine rapide Gelenkvereiterung eintrat, die die Amputation nothwendig machte. Bei der nunmehrigen Autopsie zeigte sich, dass ein weiter nach hinten gelegener Theil des Condylus externus femoris, welcher nur bei gebogenem Kniegelenk hatte getroffen werden können, einen tiefen Eindruck von der Kugel erhalten hatte. Bei der Untersuchung der Wunde unmittelbar nach der Verletzung, hatte

*) A. Cooper, Guy's Hosp. Rep. l. c.

man, bei gestreckter Lage des Beins, die im Grunde fühlbare Partie des Condylus glatt und unverletzt gefunden. Schusswunden der Gelenke mit Fractur und Splitterung der Knochen werden stets zur Vereiterung des Gelenks führen und, wo eine Resection unzulässig erscheint, Ankylose als höchstes erreichbares Ziel erscheinen lassen. —

Tritt Gelenkvereiterung ein, so richtet sich die Gefahr hauptsächlich nach der Grösse des betroffenen Gelenks. Bei weitem die grösste Gefahr bieten das Knie- und Hüftgelenk. Nächstdem die Schulter. Doch finden sich allein bei Dupuytren drei Fälle von Daumenluxation mit Gelenkwunde complicirt, welche durch Vereiterung tödtlich endeten*).

In sehr seltenen Fällen trat nach penetrirenden Gelenkwunden der Finger auch Tetanus mit lethalem Ausgange ein. Fournier, Lefrançois, Dupuytren u. A. haben derartige Beobachtungen gemacht. —

§. 575. Therapie. Ist eine penetrirende Gelenkwunde von der Art, dass Heilung durch prima intentio wahrscheinlich oder auch nur möglich ist, und handelt es sich nicht um feine Stichwunden, die am besten nur mit einem Streifen collodiirter Leinwand bedeckt werden, so hat man nach sorgfältiger Stillung der Blutung sofort eine möglichst tiefgreifende genau schliessende Nath anzulegen und für passende Lagerung und absolute Ruhe des verletzten Gliedes Sorge zu tragen. Hiezu eignen sich am besten Halbrinnen von Holz oder Weissblech, in denen das gut unterpolsterte Glied mit Bindenstreifen, welche die Gelenkgegend selbst frei lassen, befestigt wird. Bei Verletzungen des Kniegelenks muss eine derartige Schiene stets vom Sitzbeinhöcker bis über die Ferse hinausragen. Zur Erleichterung des Blutrückflusses wird das Fussende um 1 bis 1½ Fuss erhöht. Ist ein grösseres Gelenk verletzt worden, so umgiebt man ausserdem die Gelenkgegend noch mit Eisbeuteln, die, auch wenn keine Entzündung entsteht, innerhalb der nächsten 5—6 Tage fortwährend erneuert werden. Bei penetrirenden Gelenkwunden der Finger und Zehen ist die Immersion vorzuziehen, da sie nicht bloss als Antiphlogisticum, sondern auch dadurch wirkt, dass sie die athmosphärische Luft abschliesst, was vorzüglich bei unreinen, gerissenen und gequetschten Wunden und bei Complication mit Entblössungen von Sehnen, wie sie hier besonders häufig sind, wichtig ist. Man vermeidet bei dieser Behandlungsweise am leichtesten die Entstehung progredienter diffuser Zellgewebsphlegmonen und Sehnenscheideneiterungen. Das zu immergirende Glied muss gleichzeitig auf einer Holzschiene befestigt, das zur Immersion zu benutzende Wasser eine schwache Kochsalzlösung sein, um die namentlich an den schwieligen Händen der arbeitenden Classe entstehende lästige Aufquellung der Epidermis möglichst zu vermeiden. Ist ein einzelnes Fingergelenk durch eine scharfe Schnittwunde so weit geöffnet, dass nur noch eine schmale verbindende Hautbrücke vorhanden ist, so kann nach Anlegung sehr sorgfältiger Metallsuturen und Umhüllung mit Watte nur ein Gypsverband diejenige vollständige Immobilität geben, die zur Anheilung nothwendig ist. Doch erreicht man in anscheinend nur der Exarticulation zuzuweisenden Fällen, bei diesem Verfahren zuweilen noch überraschende Erfolge.

Entwickeln sich trotz aller dieser Vorsichtsmassregeln Symptome von Gelenkentzündung, so hat man an grösseren Articulationen unter

*) Dupuytren, Leçons orales II. p. 35.

Fortsetzung der Eisumschläge, sofort Blutigel und zwar in reichlicher Zahl, zu 10—20 und mehr, an das Gelenk zu setzen und ihre Application, so oft das Gelenk wieder heiss wird und der Schmerz sich steigert zu erneuern. In geeigneten Fällen wäre Gama's Methode der continuirlichen Depletion zu versuchen. Desgleichen kann hier die von dem Italiener Vanzetti*) als wirksames Antiphlogisticum bei acuten Entzündungen der Extremitäten empfohlene Compression der Hauptarterie des Gliedes angewandt werden. Wiederholte Gaben Opium sind schon wegen der grossen Schmerzhaftigkeit der Affection wünschenswerth, geben dem Kranken Ruhe und haben auch sonst einen günstigen Einfluss auf den Verlauf des localen Processes. Beginnt das Gelenk zu schwellen, so thut eine leichte Compression gute Dienste. Der von Demme sen. angegebene Collodialverband ist zu diesem Zwecke ganz geeignet. Ohne das Glied aus der Schiene aufzuheben führt man eine Anzahl schmaler aus Gaze oder Mousselin geschnittener Scoultet'scher Bindenstreifen um das Gelenk, zieht sie mässig stark an und fixirt sie durch Tränkung mit Collodium. Dabei wird die Application der Eisbeutel fortgesetzt.

Fleury, der Vater, empfahl für diesen Zeitraum dringend die Auflegung sehr grosser Vesicatore auf das sich entzündende Gelenk, und will sogar, dass man, falls das erste nicht helfe, sofort zu einem zweiten seine Zuflucht nehme. Dupuytren, Velpeau, Nélaton u. A. geben an, dies Verfahren wiederholt mit grossem Glück in Anwendung gezogen zu haben. Schon früher hatte Russel in gleichen Fällen sich des gleichen Mittels bedient.

Gelingt es nicht, durch diese Mittel der Entzündung Herr zu werden, so gestaltet sich der weitere Verlauf nun öfters so, dass rasch ein beträchtliches Exsudat in den Kapselraum abgesetzt wird, welches die kaum vereinigte Wunde wieder sprengt. Die Luft erhält freien Zutritt in das Gelenkcavum und es tritt rapide Vereiterung oder Verjauchung ein. In solch einem Falle ist es, wie ich es selbst mit Erfolg gethan habe, am gerathensten, sofort einen Troicart in das Gelenk einzusenken und die Flüssigkeit, welche aus einem reichlich mit Eiterzellen vermischten serösen Transsudat besteht, herauszulassen. Die Flüssigkeit braucht sich, wenn im Uebrigen ein passendes Verfahren (Antiphlogose, Compressivverband etc.) angewandt wird, durchaus nicht wieder zu reproduciren. Geschieht es doch, so kann in den nächsten Tagen eine Wiederholung der Punktion nothwendig werden, allein man wird dadurch öfters noch im Stande sein, den Verlauf sehr in die Länge zu ziehen, so dass entweder die Entzündungssymptome zuletzt ganz schwinden, oder sich wenigstens ein mehr chronischer Zustand entwickelt, der entweder gar nicht, oder erst sehr spät und langsam und dann mit viel geringerer Gefahr zum Aufbruch des Gelenkes führt.

Tritt nach einer penetrirenden Gelenkwunde acute Vereiterung des Gelenkes ein, so ist die Behandlung nach den pag. 507 und f. entwickelten Regeln zu leiten. —

§. 576. Hinsichtlich der mit Knochenverletzungen complicirten traumatischen Gelenkeröffnungen haben wir bereits im Vorhergehenden gezeigt, dass scharfe Hiebwunden der Knochen wie z. B. Abschlagung eines Condylus, Durchhauung der Patella u. s. w. zuweilen noch zur

*) Vanzetti, Giornale Veneto di scienze mediche. Vol. X. — H. Demme, Zur Würdigung der antiphlogistischen Wirkung der Arteriencompression. Memorabil. 1862. 29 Januar.

Heilung durch prima intentio ohne Gelenkentzündung und ohne nachfolgende Ankylose gelangen können. Der Versuch dieses wenn auch seltene Ziel durch sofortige genaue Schliessung der Wunde zu erreichen, muss daher in derartigen Fällen als ein durchaus gerechtfertigter betrachtet werden. Viel häufiger sind freilich die Verletzungen der Gelenkenden ungleich schwererer Art mit Splitterung und Quetschung der Knochen verbunden und die Heilung mit Erhaltung des Gelenks eine Unmöglichkeit. Diese Fälle, als deren Typus die Schussverletzungen der Gelenke gelten können, auf die wir daher im Folgenden ausschliesslich Rücksicht nehmen werden, erfordern sehr häufig, theils von vornherein, theils erst im weiteren Verlauf grössere operative Eingriffe und zwar speciell entweder die Absetzung des Gliedes oder doch die Resection des Gelenks. Für die verschiedenen Localitäten können folgende Regeln aufgestellt werden:

1) Schussfracturen des Ellenbogen- und Schultergelenks erheischen die totale Resection des Gelenks und zwar nach der Ansicht der Mehrzahl der competenten Autoren die primäre Resection. Ist der Zeitraum der primären Resection verstrichen, so schreite man nach Ablauf der ersten acuten Periode zur secundären Resection. Die Resultate sind an beiden Gelenken, sowohl was die Mortalitätschiffer, als was die spätere Brauchbarkeit des Gliedes anbelangt, vortrefflich. Von 75 Schussresectionen des Cubitus nahmen nach einer Zusammenstellung von Demme nur 15, von 126 Schussresectionen des Humeruskopfes nur 36 einen tödtlichen Ausgang.

2) Schussfracturen des Kniegelenks sind fast ausnahmslos der primären Amputation zu unterwerfen, seltene, glückliche Fälle können jedoch noch die Resection gestatten.

3) Am Hüftgelenk verhalte man sich zunächst zuwartend, theils um zu einer sicheren Diagnose zu kommen, was hier oft sehr grosse Schwierigkeiten hat, theils um zu sehen, ob nicht gleichzeitig schwere Verletzungen der Beckenorgane, die jede Operation contraindiciren, vorhanden sind, und versuche in geeigneten Fällen später die Secundärresection.

4) Am Fuss- und Handgelenk ist meist eine conservative Therapie zulässig. Man beschränke sich daher zunächst auf eine sorgfältige Extraction aller vollständig gelösten Knochensplitter und etwa eingedrungener Fremdkörper (Projektile, Fetzen von Kleidungsstücken etc.). Ob sich die Extremität erhalten lässt, oder später eine Amputation nothwendig werden wird, muss der weitere Verlauf lehren*).

Uebrigens sind die Resectionen wegen Schussverletzungen und namentlich, wenn bei noch frischer Verletzung operirt wird, oft viel mühsamer als die, welche wegen chronischer Gelenkvereiterungen unternommen werden, da Kapsel- und Periostinsertionen nicht bereits gelockert sind, und bei ganz abgeschossenen Epiphysen, der Knochenschaft nicht mehr als Hebel benutzt werden kann, um den Gelenkkopf aus der Wunde hervorzudrängen. Man muss alsdann die abgeschossenen Stücke des letzteren mit scharfen Haken oder Zangen packen und einzeln exstirpiren. Auch muss der Hautschnitt durch Zuhülfenahme eines seitlichen Einschnittes oft grösser und complicirter angelegt werden, als es sonst

*) Für Secundärresectionen im Fussgelenk scheint sich eine glänzende Zukunft zu eröffnen; vergl. v. Langenbeck. Berliner klinische Wochenschrift 1865. Nr. 4.

erforderlich ist. Der sonst überall vorzuziehende einfache Längsschnitt reicht in diesen Fällen nicht immer aus. Operirt man erst nach vollständig etablirter Eiterung, so ist die Resection schon um vieles leichter. —

B. Contusionen der Gelenke.

§. 577. Die Contusionen der Gelenke sind directe oder indirecte. Directe, wenn eine äussere Gewalt unmittelbar die Gelenkgegend trifft: indirecte, wenn z. B. bei einem Falle die Epiphysen mit solcher Gewalt gegeneinder getrieben werden, dass dadurch eine Quetschung derselben entsteht. Solche indirecte Gelenkcontusionen kommen am häufigsten an der Hüfte bei Sturz aus beträchtlicher Höhe auf die Fusssohlen oder die Knie, besonders aber bei Fall auf den grossen Trochanter vor. Theils wegen der beträchtlichen und lange andauernden functionellen Störungen, theils wegen der oft schwierigen Diagnose von Fractura colli femoris verdient die Contusio coxae vollkommen die Beachtung, welche ihr die älteren Chirurgen zu widmen pflegten. Seltener sind Contusionen par contrecoup am Knie, noch seltener am Humero-scapulargelenke.

Was den Sitz der Verletzung anbelangt, so können bei directer Contusion neben der hier nie fehlenden Quetschung der das Gelenk umgebenden Weichtheile und der Synovialis selbst, an der sich Ecchymosirungen und Blutinfiltrationen bilden, auch die Knochen selbst gleichzeitig betroffen sein. Hingegen beschränken sich bei Gelenkcontusion par contrecoup die Verletzungen wesentlich auf die articulirenden Flächen. Zwar entgehen die Gelenkknorpel selbst vermöge ihrer Elasticität und Zähigkeit meist glücklich allen gröberen Störungen, allein das unter ihnen gelegene spongiöse Gewebe wird um so mehr gedrückt und gequetscht. Eine Anzahl der feinen Knochenbälkchen wird zerbrochen oder infrangirt, die Markzellen sind im Bereich des Quetschungsheerdes von ergossenem Blut erfüllt. Zuweilen ist der Gelenkknorpel in einer gewissen Strecke ganz von seiner knöchernen Unterlage abgelöst, und durch den dabei stattfindenden Bluterguss leicht blasig emporgehoben. In den schlimmsten Fällen drückt sich die eine Epiphyse so tief in die andere hinein, dass dadurch eine abnorme Abplattung oder eine förmliche Impression entsteht. Die schwersten Fälle von Contusion der Gelenkenden sind jedoch meist mit Fractur, namentlich Absprengung einzelner Stücke des Gelenkrandes, oder eines grösseren Knochenfortsatzes, zuweilen auch mit vollständiger Zermalmung der einen Epiphyse verbunden. Uebrigens habe ich deutliche Impressionen an den seitlichen Flächen der Epiphysen bei Kindern auch einige Male in Folge von directen Gewalteinwirkungen (Steinwurf, Fall auf einen Stein mit dem Knie u. s. w.) entstehen sehen.

§. 578. Die Symptome einer Contusio articuli durch directe Gewalt sind Ecchymosen des subcutanen Zellgewebes und häufig auch Blutergüsse in den Synovialsack (Haemarthros). Die Masse des ergossenen Blutes ist oft so bedeutend, dass die aufs äusserste gespannte Kapsel eine grosse, pralle Geschwulst bildet. In solchen Fällen fand ich, den Bonnetschen Injectionsexperimenten (pag. 535.) entsprechend, das Gelenk schon vor dem Auftreten von Entzündungssymptomen stets in leicht flectirter Lage und seine vollkommene Extension unmöglich. Die Diagnose einer traumatischen Hämorrhagie in den Synovialsack basirt in der ersten Zeit hauptsächlich auf der Schnelligkeit mit welcher sich ein fluctuirender Erguss bildet; in der spätern auf dem Erscheinen ecchymotischer Verfärbungen der Gelenkgegend, sowie eines eigenthümlichen Gefühles von

Crepitation, wie es bei Druck auf grössere, bereits etwas ältere Blutextravasate auch an anderen Orten öfters bemerkt wird. Man hat diese Art von Crepitation wohl als „Schneeballknirschen“ bezeichnet. Die Resorption des in das Gelenkcavum ergossenen Blutes leitet sich oft nur sehr langsam ein und nicht selten hat die Reizung, welche die synoviale Fläche durch das letztere erfährt, eine gesteigerte Secretion von Synovia zur Folge, die später schwer zu beseitigen sein kann (vergl. Hydarthros).

Bei Scorbut und Hämophilie entsteht Hämarthros nicht allzuselten anscheinend ganz spontan oder wenigstens nach den unbedeutendsten mechanischen Schädlichkeiten, so dass z. B. schon ein leichter Druck oder Stoss genügt, um eine synoviale Blutung hervorzurufen. Diese spontanen Hämarthrosen werden ganz besonders häufig der Ausgangspunkt länger andauernder wässriger Ergüsse.

Bei Stellung der Diagnose hat man stets die Möglichkeit einer Gelenkfractur um so mehr im Auge zu haben, als die Erkennung eines Bruches an den Gelenkenden bei gleichzeitig vorhandener beträchtlicher Geschwulst oft äusserst schwierig, zuweilen ganz unmöglich sein kann. Zweifelhafte Fälle wird man stets mit festen Verbänden behandeln müssen.

Die Prognose ist wegen des subcutanen Characters der Verletzung im Allgemeinen eine sehr günstige, und ist bei von vornherein angemessener Behandlung der Uebergang in acute Gelenkvereiterung und Aufbruch nach Aussen, auch in den schwersten Fällen eine grosse Ausnahme. Hingegen geben bei scrophulösen oder tuberculösen Individuen, Quetschungen der Gelenke selbst leichtester Art häufig zur Entstehung einer chronischen fungösen Gelenkentzündung Veranlassung.

Die Behandlung ist im Wesentlichen eine antiphlogistische: Blutentziehungen durch Schröpfköpfe oder Blutigel, kalte Ueberschläge, wenn nöthig Eisbeutel für die erste Zeit, für die spätere immobilisirende und comprimirende Verbände, am besten von Gyps.

C. Verstauchung, Distorsio (Entorse).

Boyer, Chirurgie, deutsch von Textor, Würzburg 1833. — Dupuytren, Leçons orales, Paris 1839. — Bonnet, Maladies des articulations Paris 1845. Traité de thérapeutique des maladies articulaires Paris 1853. — Nélaton, Elemens etc. Paris 1844. Bd. II. — J. Stark, (zwei Fälle von Ruptur der lig. cruciat. genu) Edinb. Journ. 1850. Oct. Schmidt's Jahrb. Bd. 69. pag. 347 — Stromeyer, Chirurgie Freiburg 1851. — Poullain, Journ. de méd. de Lyon 1842. Rec. de mém. de méd., chir. et pharm. milit, LIX. 1845. (Schmidt's Jahrb. 51. 207.) — Sélade, Ann. de la soc. d. sc nat. de Bruges I. V. 113. (Canst. Jahresber. f 1844. — Baudens, Gaz. méd. de Paris 1852. 25 u. 26. (Schmidt's Jahrb. 76. 73.) — Chardon, eod. loco 1852. 30. — Samuel Gross. A system of surgery, Philadelphia 1859. — Goyrand. Ueber Luxation des unteren Endes der Ulna von dem Interarticular-Faserknorpel des Handgelenkes Gaz. médic. 1859. pag. 658. (Gurlt Jahresber. für 1859.) — Elleaume, Du massage dans l'entorse. Gaz. des hôp. 1860. pag. 151. — Demarquay, Ueber Ruptur des Lig. patellae, Gaz. des Hôp. 1860. pag. 59. (Gurlt Jahresb. f. 1860 u. 61.) — Streubel, Ueber die sog. Vorderarmluxation bei kleinen Kindern. Prag. Vierteljahrsschr. 70. pag. 1.

§. 579. Unter Verstauchung, Distorsion, versteht man sehr häufige Verletzungen der Gelenke, bei denen Kapsel und Bänder gewaltsam gedehnt, eingerissen und zerrissen werden, ohne dass die articulirenden Flächen ihre Stellung zu einander auf die Dauer veränderten. Ist das letztere der Fall, so nennt man den Zustand eine Verrenkung oder Lu-

xation. Von den Laien freilich wird der Name Verrenkung sehr häufig nur zur Bezeichnung von Distorsionen gebraucht, und was man im gewöhnlichen Leben eine Verrenkung des Fusses oder der Hand nennt, ist durchaus keine Luxation, sondern eine Distorsion.

Veranlassung zu Distorsionen werden fast immer Gewalten, welche Bewegungen zu forciren suchen, für welche die Mechanik des betreffenden Gelenks nicht eingerichtet ist. Dabei kann es sich entweder um einfache Steigerungen physiologischer Gelenkbewegungen über die natürlichen Excursionsgränzen, oder um durchaus heterologe Gelenkbewegungen handeln. Das letztere ist der Fall, wenn z. B. eine Distorsion dadurch entsteht, dass in einem reinen Ginglymusgelenke eine Rotations- (Torsions-) Bewegung, oder eine laterale Inflection (Abduction und Adduction) mit Gewalt durchgesetzt wird, oder z. B. die Hand eine Torsion um die Längsachse des Vorderarmes erfährt. Der erstere Fall tritt ein, wenn z. B. im Knie- oder Ellenbogengelenke die Streckung über einen Winkel von circa 180° gebracht wird.

Was die Gelegenheitsursachen anbelangt, so hat jedes einzelne Gelenk seine besondere Geschichte. Sturz auf den Erdboden bei vorgestrecktem Arm und zwar gewöhnlich die Vola manus (Hyperextension), seltener auf den Handrücken (Hyperflexion) sind für die Verstauchung des Handgelenkes die häufigste Veranlassung. Seltener Torsionsbewegungen beim Ausringen der Wäsche, beim Versuch sich fallend an einen festen Gegenstand zu halten. Am Fuss handelt es sich meist um ein sogenanntes „Umkippen", indem derselbe bei einem Fehltritte oder Falle nur mit der äusseren oder inneren Fusskante aufgesetzt, und nun durch eine Kraft, welche dem Körpergewicht mal der Schnelligkeit der Bewegung aequivalent ist, in eine forcirte Abductions- oder Adductionsstellung geworfen wird. — Zuweilen genügt eine heftige Muskelaction um ein Gelenk zu distorquiren. Ebenso ist bereits in einem früheren Capitel auseinandergesetzt worden, dass die jähen Symptome, welche die Einklemmung eines Gelenkkörpers zu begleiten pflegen, hauptsächlich auf Distorsion gewisser Kapseltheile zurückzuführen sind.

Die bei weitem häufigsten Verstauchungen sind die des Fuss- und Handgelenkes; nächstdem diejenigen des Ellenbogens und des Knies. Je freibeweglicher ein Gelenk ist, desto schwerer wird an ihm sich eine Distorsion erzeugen, während es umgekehrt desto leichter luxirt. Desshalb stehen die Häufigkeit der Distorsionen an der Schulter und an der Hüfte nahezu in umgekehrtem Verhältnisse zur Häufigkeit der hier vorkommenden Luxationen. Am Hüftgelenk ist eine forcirte Hyperextension der Unterextremität noch die häufigste Veranlassung von Distorsionen.

Es lässt sich a priori leicht bestimmen, welche Theile eines Gelenkes bei einer Distorsion lädirt werden müssen. Diejenigen, welche vermöge der besonderen Mechanik des Gelenks als Bewegungshemmer eintreten. Dies sind zunächst fast immer einzelne der Bewegung sich widersetzende und anspannende Kapselpartien und Bänder; sodann Theile der knöchernen Gelenkenden selbst, die auf einander stossen und eine weitere Verschiebung der Gelenkflächen nicht gestatten; endlich über das Gelenk gehende Sehnen und Muskelbäuche. Geschieht die Distorsion durch gewaltsame Winkelstellung eines Gelenks, so liegen die Hauptverletzungen der Weichtheile auf der convexen, die der Knochen auf der concaven Seite der Krümmung.

§. 580. Die Hauptverletzungen der Kapseln und Bänder sind Zer-

rungen und Dehnungen mit fasciculären Zerreissungen, gröbere Einrisse und vollständige Rupturen. Die letzteren sind besonders dann wichtig, wenn sie die starken Seitenbänder der Ginglymusgelenke betreffen. Hierher gehören namentlich die Zerreissungen der Ligg. lateral. des Kniegelenks, sowie der von den Malleolen zum Talus und Calcaneus gehenden Ligamente. In den schlimmsten Fällen kann die Zerreissung des Bandapparates eine so ausgedehnte und so vollständige sein, dass das Gelenk allen Halt verliert, schlottert, oder die Gelenkflächen klaffend von einander stehen (Diastasis). Doch ereignet sich das letztere seltener an den eigentlichen, als an den sog. Halbgelenken. So namentlich an den Beckensynchondrosen (Schaambeinfuge, Synchondrosis sacroiliaca), mit oder ohne gleichzeitige Fractur der Beckenknochen; an der Synchondrosis tibio-fibularis, fast ausnahmslos mit gleichzeitiger Fractura fibulae u. s. w. — Nach den Angaben französischer Autoren sollen namentlich am Handrücken und in der Fossa poplitea auch schlitzförmige Einreissungen des fibrösen Blattes des Kapselbandes ohne gleichzeitige Trennung seiner innersten Lagen beobachtet werden, die dann in Folge von Ansammlung von Blut oder synovialen Erguss später zu herniösen Ausstülpungen der Synovialmembran (Hernia synovialis) und zur Bildung ganglionartiger Geschwülste führen. — Gleicher Art sind die Verletzungen der Muskeln und Sehnen auf der gedehnten Seite des Gelenks. Bei weitem am häufigsten sind auch hier die nur fasciculären, oder wenn gröberen, doch wenigstens nur unvollständigen Zerreissungen, selten vollständige Continuitätstrennungen. Indessen können auch diese vorkommen, und erfolgt alsdann die Ruptur am häufigsten da, wo die Sehne in den Muskelbauch übergeht. Mehrfach beobachtet, theils am Lebenden und bei Autopsien, theils nach Leichenexperimenten, sind auch die sog. Luxationen der Sehnen aus ihren fibrösen Kanälen und Knochenrinnen nach Sprengung der Haftbänder und Sehnenscheiden; besonders der Peronaei, des Extensor digit. pedis long., des Extensor und Flexor carpi radialis, des langen Kopfes des Biceps brachii u. s. w.*).

Von geringerer Bedeutung sind diejenigen Verletzungen der Weichtheile, welche bei forcirten Winkelstellungen der Gelenke an der concaven Seite der Krümmung dadurch zu Stande kommen, dass Kapseltheile, Muskeln oder Zellgewebslagen zwischen den einander abnorm genäherten seitlichen Flächen der Epiphysen gequetscht werden. Sanson hat auf sie zuerst für die Distorsionen des Fussgelenkes aufmerksam gemacht, und gezeigt, dass sie nicht selten sogar Ecchymosirungen der Haut an der der gedehnten gegenüberliegenden Seite des Gliedes hervorrufen. Nach Bonnet's Untersuchungen entstehen auf dieselbe Weise heftige Quetschungen der Musculatur zwischen Scapula und Wirbelsäule bei Distorsion des Humeroscapulargelenkes, wenn der Arm mit Gewalt nach hinten geführt und der hintere Rand der Scapula gegen die Wirbelsäule gepresst wird.

Verletzungen der Knochen sind bei Distorsion häufig. Sie bestehen theils in Abreissungen von Knochentheilen, welche starken Bändern zur Insertion dienen, theils in Quetschungen der Gelenkflächen, die sich bis zur compressiven Absprengung von Stücken der Gelenkränder oder eines

*) Ueber Luxation von Sehnen vergl. Bonnet, l. c. — Luxation der Bicepssehne: J. Soden, Med. chir. Transact. Vol. 24. 1841. pag. 212. (Gurlt, Gelenkkranheiten pag. 281). — Luxation der Peronaei: Demarquay, Bullet. gén. de thérap. méd. et chir. I. 61. pag. 21. (Gurlt, Jahresber. für 1861 u. 62 pag. 171.)

grösseren Knochenfortsatzes, ja bis zur vollständigen Zermalmung (Ecrasement) einer Epiphyse steigern können. Die Knochenverletzungen der ersten Reihe sind, wie die Geschichte der Fractura Fibulae und der unteren Epiphyse des Radius lehrt, die häufigsten und am leichtesten erkennbaren, wenngleich in vieler Beziehung weniger wichtigen. Sie bilden das vollständige Aequivalent der so eben besprochenen Kapsel- und Bänderzerreissungen, und werden dann eintreten, wenn das Knochengewebe dem violenten Zuge eher nachgiebt als der feste Bandapparat. Die Grösse der unter diesen Umständen abreissenden Knochenstücken ist jedoch sehr verschieden. Am Fuss wird z. B. bei Distorsion durch gewaltsame Adduction mit Erhebung des inneren Fussrandes häufig die Fibula über dem Malleolus quer abgebrochen, respective abgerissen, (vergl. Fractura Fibulae), während umgekehrt bei Umkippung des Fusses nach aussen häufig nur ein ganz kleines, linienbreites Stück der Spitze des Malleolus internus abgerissen wird, so dass am Lebenden oft nur die Abreissung des betreffenden Bandes diagnosticirt werden kann (Vergl. auch §. 376 und 377.) Hingegen sind die bei heftigen Distorsionen entstehenden Quetschungen des Knochengewebes der Epiphysen, trotz ihrer zu supponirenden Häufigkeit hauptsächlich erst durch die interessanten, fast auf alle Körpergelenke ausgedehnten Leichenexperimente von Bonnet und Pomiès *) bekannt geworden. Sie werden stets dadurch erzeugt, dass die Gelenkflächen, während sie auf der einen Seite mit Gewalt von einander entfernt werden, sich auf der anderen gegenseitig heftig drücken. Wahrscheinlich sind sie häufig die latente Ursache der auf Gelenkdistorsionen folgenden, schweren, chronischen, in Caries übergehenden Gelenkentzündungen.

Endlich ist noch der zuweilen bei forcirten Gelenkbewegungen entstehenden Interpositionen von Sehnen, Muskeln, Bändern und Kapselpartien zwischen die Gelenkflächen, so wie der Verschiebung von Menisken und Interarticularknorpeln zu gedenken, Verletzungen, deren besondere Natur am Lebenden im einzelnen Falle meist äusserst schwierig zu erkennen ist, und die daher oft nur ganz im allgemeinen als ein „internal Derangement“ durch die Störungen, welche, bis zur erfolgten Reposition die Mechanik des Gelenkes durch sie erleidet, diagnosticirt werden können. Dahin gehört namentlich die noch sehr unklare sog. Luxation der Semilunarknorpel im Knie (A. Cooper, Hey u. A.); die Luxation der Ulna von dem Interarticularfaserknorpel des Handgelenks (Goyrant) u. s. w. **)

§. 581. Symptomatologie. Die Zufälle, welche auf eine Distorsion folgen, sind nach dem Grade der Verletzung sehr verschieden. Characteristisch für jede nur einigermassen erhebliche Verstauchung ist der ungemein heftige, von einem eigenthümlichen Gefühl der Schwäche begleitete und nicht selten Ohnmacht erzeugende Schmerz, der im Moment des Unfalles entsteht, allein in dieser Intensität nur wenige Secunden oder Minuten andauert, dann rasch nachlässt und selbst in den schwersten Fällen nach Ablauf weniger weiterer Minuten fast ganz verschwindet, so dass selbst active Bewegungen des Gelenks nur geringe Empfindungen verursachen. (Eine Ausnahme machen natürlich Complicationen mit Fractur ausgedehnten Bänderzerreissungen u. s. w.) Während nun bei Distor-

*) Vergl. Bonnet, Traité des maladies des articulation etc.

**) Vergl. Ueber die sog. Luxation der Semilunarknorpel des Kniegelenks: Dubreuil und Martellière Arch. gén. 1852 Oct. Alix, Monit. des sc. méd. 1862 Nr. 8. Gurlt l. c.

sionen leichteren Grades mit dem momentanen Schmerz und einer geringen, vielleicht einige Tage zurückbleibenden Empfindlichkeit des Gelenks bei angestrengteren Bewegungen alles abgemacht ist, fängt in den schwereren Fällen bereits nach einigen Stunden das verletzte Glied wieder lebhafter zu schmerzen an, die Bewegungen werden schwierig und schmerzhaft und bald ganz unmöglich und es bildet sich meist schon innerhalb weniger Stunden eine deutliche Geschwulst der Gelenkgegend aus. Diese Geschwulst kann allerdings zuweilen unmittelbar nach dem Unfalle auftreten, und rasch zu beträchtlicher Grösse anwachsen. Ist dies der Fall, so ist sie stets circumscript, deutlich fluctuirend und auf die Gränzen des Kapselbandes beschränkt, so dass man auf eine intraarticuläre Hämorrhagie zu diagnosticiren hat (Hämarthros). Gewöhnlich aber ist die Schwellung eine diffuse, teigige, mehr oder weniger weit über die Gelenkgegend hinausgehende, die Hauttemperatur in ihrem Bereich gesteigert, und beruht dieselbe vorwiegend in einer acuten serösen Infiltration (Oedema calidum) und Hyperämie der periarticulären Bindegewebslager. Diese Schwellung nimmt innerhalb der ersten 24—48 Stunden oft so beträchtlich zu, dass die natürlichen Formen des Gelenks ganz verdeckt und die Epiphysen der Palpation ganz unzugänglich werden. Die Diagnose eines gleichzeitig vorhandenen Knochenbruches kann alsdann für die nächste Zeit sehr schwierig oder ganz unmöglich werden. Bei Distorsionen höheren Grades markirt sich nun die Affection immer mehr als acute Arthromeningitis mit lebhafter Theilnahme der periarticulären Gewebe. Die Haut wird gespannt, rosig; der Kranke muss die verletzte Extremität äusserst still halten; der geringste Druck der Gelenkgegend macht vehemente Schmerzen. Am Kniegelenk kann man vom dritten, vierten Tage ab oft auch einen acuten synovialen Erguss (sog. acuten Hydarthros) nachweisen der zuweilen sehr copiös werden und nach Ablauf der inflammatorischen Erscheinungen in chronischer Form zurückbleiben kann. An Fuss und Hand ist die Geschwulst der äusseren Weichtheile meist viel zu gross, um Kapselexsudate durchfühlen zu lassen. — Charakteristisch für Distorsion ist das Verhalten der bald früher bald später und an den verschiedensten Orten auftretenden, oft sehr ausgedehnten Ecchymosen. Im Gegensatz zu den directen Gelenkcontusionen, erscheinen sie stets an Orten, an welchen die distorquirende Gewalt selbst nicht einwirkte. Ihr gewöhnlicher Sitz ist die gedehnte Seite des Gliedes, an welcher die subcutanen Gewebszerreissungen liegen, selten die entgegengesetzte, in welchem Falle sie durch Druck und Quetschung der Theile zu erklären sind. Ferner nehmen dieselben bald mehr die eigentliche Gelenkgegend ein, von welcher aus sie sich jedoch sehr weit und über einen grossen Theil des Gliedes verbreiten können, bald erscheinen sie in einiger Entfernung vom Gelenk dem Verlauf der eingerissenen und zerrissenen Muskeln entsprechend. So sind z. B. bei Distorsionen des Fusses diffuse, mit der Gelenkgegend nicht zusammenhängende Ecchymosirungen in der unteren Hälfte des Unterschenkels durch gewaltsame Zerrungen der Peronaei hervorgebracht, nichts weniger wie selten. Was die Zeit anbelangt zu welcher sich die ecchymotischen Verfärbungen der Hautdecken zuerst zu zeigen beginnen, so kommt alles auf die Tiefe an in welcher das ergossene Blut liegt. Oberflächliche Blutinfiltrationen des Zellgewebes können schon am ersten und zweiten Tage dunkelblaurothe, ja fast schwarze Verfärbungen der Gelenkgegend hervorrufen. Tief gelegene, durch derbe Fascien abgesperrte Ergüsse brauchen viel Zeit, ehe das aufgelöste Blutroth bis zu den Hautdecken heraufdringt. So treten denn z. B. die erwähnten Ecchymosen im Bereich der Peronaei oft erst nach 8—14 Tagen als violette,

allmälig dunkler werdende und secundär sich bis zum Knie, ja bis zum Oberschenkel hinauf verbreitende Hautverfärbungen auf. —

§. 582. In der grossen Mehrzahl der Fälle bilden sich bei richtiger Behandlung und bei Personen von gesunder Constitution die auf eine Verstauchung folgenden entzündlichen Symptome allmälig, je nach der Schwere des Falles, in den folgenden Tagen oder Wochen wieder zurück und der Kranke erlangt wieder die vollständige Gebrauchsfähigkeit seines Gliedes. Doch giebt es sehr wenige Verletzungen, die Anfangs für ganz unbedeutend gehalten und daher vernachlässigt, häufiger zu bleibenden Störungen oder zu schweren secundären Erkrankungen der Gelenke führen, als gerade die Verstauchungen:

1. Eine gewisse Laxität des Gelenks als Folge zurückgebliebener Dehnungsverlängerungen einzelner Kapselpartien, oder mit Verlängerung geheilter partieller oder totaler Bänderzerreissungen, ist nach heftigen Distorsionen nicht selten und besonders für das Fuss- und Kniegelenk wichtig; denn hier bilden sich stets gewisse wenn auch minimale Verschiebungen der Gelenkflächen aus, welche wieder abnorme Anspannungen und fortwährende Zerrungen der gegenüber liegenden Partien des Kapselbandes zur Folge haben. Das Gelenk befindet sich in einem continuirlichen Reizungszustande, andauernder Gebrauch wird nicht vertragen, ruft lästige spannende und drückende Empfindungen, und vorübergehende Anschwellung hervor. Zugleich wird eine Disposition zu recidiven Distorsionen unterhalten und giebt es Fälle, wo nach einer einmaligen Distorsion des Fussgelenkes Individuen sich jedes Jahr mehrmals neue heftige Verstauchungen zu ziehen, bis für Beschaffung geeigneten Schuhwerkes (cfr. infra) Sorge getragen wird. Allein zuweilen entwickeln sich auch bei fortgesetztem Gebrauch des Gliedes unter dem Einfluss der Körperlast aus den Bänderdehnungen und anfangs minimalen Gelenkflächen-Verschiebungen nach und nach Deformationen der Gelenke hohen Grades (Pes valgus, Genu valgum oder varum u. s. w.), die einmal entstanden und sich selbst überlassen die Ursachen ihrer Steigerung in sich sebst tragen.

2. Schmerzhafte Rigidität des Gelenks, nicht selten bis zur vollständigen Steifheit und Gebrauchsunfähigkeit gehend, aber vorwiegend durch Veränderungen der periarticulären Gewebe bedingt, ist ein nach heftigen Distorsionen aller Gelenke häufig zurückbleibendes, meist jedoch leicht und vollständig zu beseitigendes Symptom. In den günstigen Fällen ist die Rigidität hier nur durch Exsudate und Bindegewebsneubildung in den Muskeln, Fascien, Sehnenscheiden, im periarticulären Zellgewebe u. s. w. bedingt; in den ungünstigeren finden sich Verwachsungen der Sehnen mit den Sehnenscheiden, Sehnenscheidenhygrome, fehlerhafte Insertionen abgerissen gewesener Muskeln etc.

3. Chronische Arthromeningitis ohne Neigung zur Bildung von Eiter und Granulationsgewebe, mit leichter Verdickung der Kapsel, und Schmerzhaftigkeit, aber wenig beschränkter Beweglichkeit des Gelenks, ist ein ebenfalls nicht selten nach Distorsionen zurückbleibendes Uebel. Am häufigsten wird dasselbe durch die sub 1. beschriebenen geringen Veränderungen der Gelenkmechanik unterhalten. Zuweilen ist gleichzeitig die Synovia so bedeutend vermehrt, dass die Krankheit unter dem Bilde eines chronischen Hydarthros verläuft.

4. Von viel grösserer Bedeutung als die bis jetzt erwähnten Folgezustände der Distorsionen ist der allmälige Uebergang der durch sie hervorgerufenen Entzündung in chronische Vereiterung und Caries des Gelenks. Der klinische Verlauf und die anatomischen Veränderungen

sind hier dieselben wie wir sie in dem Capitel über die „fungösen Gelenkentzündungen" bereits ausführlich erörtert haben. Die Synovialmembran setzt sich in Granulationsgewebe um, die Knorpel und Knochen werden destruirt, die periarticulären Gewebe von massenhaften zelligen Wucherungen durchsetzt, Eiteransammlungen bilden sich theils im Gelenkraum theils in den äusseren Weichtheilen und brechen unter Fistelbildung auf etc. Und zwar erweisen sich gerade diese nach Gelenkdistorsionen entstehenden fungösen Gelenkentzündungen so bösartig, dass bei Erwachsenen zuletzt fast immer eine schwere Operation, Resection oder Amputation, nothwendig wird. In der französischen Armee erreichte die Häufigkeit der notorisch nach Fussgelenksdistorsionen sich entwickelnden Fälle sogenannter Arthrocace eine so bedeutende Höhe, dass sich 1848 der Staatsrath veranlasst sah durch den Kriegsminister direct auf die Militärärzte einwirken zu lassen und ihnen eine möglichst sorgfältige Behandlung auch der leichtesten Fälle, und eine sofortige Aufnahme der betreffenden Soldaten in die Lazarethe ans Herz zu legen. Baudens hat bei dieser Gelegenheit eine Durchsicht der Journale der Militärärzte vorgenommen und unter anderem nachgewiesen, dass von 78 Unterschenkelamputationen, die zu Friedenszeiten bei Soldaten nothwendig wurden, 60 mal die veranlassende Ursache eine Fussgelenkverstauchung gewesen war. — Am Handgelenk ist der Ausgang in chronische Vereiterung und Caries seltener als am Fuss, indessen ebenfalls noch häufig genug. Ein gleiches gilt von den übrigen Gelenken, namentlich auch von der Wirbelsäule, an welcher die bei Erwachsenen meist lethal verlaufende Spondylarthrocace sehr häufig auf Distorsion der Wirbelsäule durch gewaltsame Bewegung zurückzuführen ist, bei welcher das spongiöse Gewebe der Wirbel starke compressive Quetschungen erfuhr. Immerhin ist die Disposition zur Entstehung derartiger schwerer und destructiver Formen chronischer Entzündung gerade nach Distorsionen bei verschiedenen Individuen ungemein verschieden, und macht sich hier der bei Gelegenheit der fungösen Gelenkentzündungen und der Caries überhaupt wiederholt hervorgehobene Einfluss constitutioneller Verhältnisse besonders geltend. Individuen, die selbst scrophulös oder tuberculös sind, oder aus Familien stammen, in denen diese Krankheiten hereditär sind, erweisen sich vorwiegend exponirt und entwickeln sich bei ihnen die schlimmsten Formen oft schon nach den allerleichtesten Verstauchungen.*)

5. Als enorm seltene Ausnahme ist endlich der in einigen wenigen Fällen beobachtete Ausgang einer einfachen, nicht mit complicirter Fractur, offener Gelenkwunde etc. verbundenen Distorsion in acute Vereiterung des Gelenks zu erwähnen. Trotz der oft höchst bedeutenden Gewebszerreissungen bleibt doch der subcutane Charakter der Verletzung der für den weiteren Verlauf massgebende. Gleichwohl erzählt z. B. Stanley von einem 18jährigen jungen Menschen, der nach einer heftigen Distorsio pedis eine acute purulente Osteomyelitis der Tibia mit Necrose der ganzen Diaphyse, Vereiterung des Fuss- und Kniegelenkes und eitriger Ablösung beider Epiphysen der Tibia bekam.

§. 583. Diagnose. Bei der ersten Untersuchung eines Individuums, das eine Verstauchung erlitten hat, ist vorzüglich auf einen etwa gleichzeitig vorhandenen Knochenbruch zu achten. Dies gilt besonders

*) Vergleiche den pag. 544 erwähnten Fall, wo nach Distorsio pedis bei einem Tuberculösen, Miliartuberculose des Fussgelenkes entstand.

für das Fuss- und das Handgelenk, an denen Fracturen der Fibula und des Radius sehr häufig übersehen und mit Dislocation geheilt werden, woraus dann oft bleibende, später nicht mehr auszugleichende functionelle Störungen resultiren. Nicht ganz selten mögen traumatische Muskeldehnungen und fasciculäre Zerreissungen bei ganz freiem Gelenk, für Distorsionen gehalten werden, zumal die Muskeln unter gewissen Umständen als Bewegungshemmer für die Gelenke eintreten können (Benno Schmidt). Blattmann*) beobachtete eine Luxation des Nervus ulnaris aus seiner Knochenrinne am Cubitus, die zuerst für eine Distorsion oder Bänderzerreissung angesehen worden war. —

§. 584. Therapie. Bei der Häufigkeit zurückbleibender Störungen und schwerer Secundärerkrankungen der Gelenke ist eine Distorsion nur dann als eine leichte, keine ärztliche Behandlung und Aufsicht erfordernde Verletzung zu erachten, wenn nach Dissipation des ersten Distorsionsschmerzes das Gelenk alsbald wieder vollkommen schmerzfrei und functionsfähig wird. Ist dies jedoch nicht der Fall, bildet sich vielmehr eine schmerzhafte Schwellung der Gelenkgegend aus, so wird auch da wo die Anwesenheit ausgedehnterer Gewebsverletzungen, Bänderzerreissungen, Knochenfracturen u. s. w. ausgeschlossen werden muss, stets eine sorgfältige und strenge ärztliche Behandlung erforderlich, und ist namentlich jeder Fall, der nicht innerhalb der ersten 8 Tage vollständig geheilt ist, als ein schwerer zu betrachten.

Immobile Lagerung, wo möglich bei etwas erhöhtem Gliede, und vollständige Schonung des distorquirten Gelenks, sind die ersten Bedingungen einer raschen und vollständigen Heilung; und doch hat man selten mehr mit dem Unverstand und dem Eigenwillen der Kranken zu kämpfen als bei diesen für unbedeutend und irrelevant gehaltenen, tagtäglich vorkommenden Verletzungen, deren Kur mit Vorliebe Barbieren und sich inspirirt fühlenden Laien überlassen zu werden pflegt. Die Kranken, die bei ruhigem Verhalten sich bald ganz schmerzlos fühlen, fangen immer wieder zu früh Bewegungsversuche an, welche neue Steigerungen der noch nicht vollständig erloschenen Entzündung verursachen, bis zuletzt die fungöse Gelenkentzündung fertig ist.

1) In frischen und leichten Fällen thun neben der Ruhe gewisse leicht reizende Stoffe, besonders Spirituosa, örtlich angewandt die besten Dienste und stehen dieselben seit langer Zeit hier im Ruf specifischer Wirkung. Ihr Hauptnutzen besteht wohl in Anregung der Resorption theils des extravasirten Bluts, theils des flüssigen die Gewebe durchfeuchtenden Exsudats. Am meisten im Gebrauch sind: Spiritus Camphoratus, Liq ammonii caust. mit Branntwein verdünnt, Arnicatinctur, in Wein oder Essig aufgelöster Salmiak, Bleiessig, camphorirte Ammoniaklinimente u. s. w. Die Application selbst geschieht theils in der Form der Einreibung, theils in der der feuchten Umschläge. Recht zweckmässig ist auch die namentlich in England gebräuchliche und von A. Cooper und Anderen empfohlene, Anwendungsweise der Spirituosa als verdunstender Mittel. Das Gelenk wird mit einer leinenen Binde umgeben, die aller halben Stunden mit einer spirituösen Mischung angefeuchtet wird, im Uebrigen aber unbedeckt der Luft exponirt, so dass eine rasche Verdunstung stattfindet. Die hierdurch erzeugte Kälte und die leichte Compression des Gelenks pflegen dem Kranken wohlzuthun. — Samuel Gross empfiehlt

*) Deutsche Klinik 1851. 40.

neben lauwarmen Umschlägen von Bleiessig und Opium, heisse Localbäder von Salzwasser. —

2) Schwere Distorsionen, in denen eine bedeutende Gewalt einwirkte oder ausgedehnte subcutane Gewebszerreissungen, namentlich totale Bänder- und Muskelrupturen, Knochenbrüche etc. angenommen werden müssen, ebenso alle Fälle, in denen rasch eine sehr intensive entzündliche Reaction eintritt, oder in denen die sub 1) erwähnten äusseren Mittel nach 6 bis 8 tägiger Anwendung nicht zum Ziel führen, behandle man mit festen Verbänden, am besten mit dem Gypsverband. Keine andere Heilmethode kann weder in Anbelang der Schnelligkeit noch der Sicherheit der Wirkungen mit den festen Verbänden rivalisiren, und sind dieselben daher bereits zu einer Zeit zur Kur der Distorsionen anempfohlen worden, wo man noch an nichts weniger als an ihre allgemeine Anwendung bei Gelenkentzündungen dachte. So z. B. von Dupuytren, der die Ueberzeugung aussprach, dass Distorsionen des Handgelenks am besten mit Schienenverbänden genau so wie die Fracturen der unteren Epiphyse des Radius behandelt würden; von Larrey, der seinen Eiweissverband anrieth; von Cloquet, der sich sogar schon des Gypses bediente. Je nach der Schwere des Falles muss der Verband 14 Tage bis 6 Wochen und darüber liegen bleiben, und hat man bei totalen Bänderrupturen besonders darauf zu achten den Verband so anzulegen, dass die beiden Insertionen des zerrissenen Bandes einander möglichst genähert sind, damit eine möglichst kurze und straffe Vereinigung entstehe und kein Schlottergelenk zurückbleibe. Demgemäss wird man z. B. am Fussgelenk, bei Zerreissung des Bandapparates an der inneren oder äusseren Seite, den Fuss bald in adducirter bald in abducirter Stellung durch den Verband zu fixiren haben. Indessen ist auch bei der rationellsten Behandlung die totale Sprengung wichtiger Gelenkbänder ein Trauma, dessen Prognose keine ganz günstige ist, da Störungen der Mechanik des Gelenks und Neigung zur Deviation der Gelenkflächen nach gewissen Richtungen häufig genug zurückbleiben.

§. 585. Für weniger geeignet zur Bekämpfung der auf eine Verstauchung folgenden Entzündung halte ich die antiphlogistische Heilmethode, wiewohl sie immerhin eine grosse Zahl von Anhängern zählt. Was zunächst, als das gebräuchlichste Mittel, die Anwendung der Kälte anbelangt, so wollte gerade von ihr ein Theil der älteren Chirurgen besonders ungünstige Resultate gesehen haben. Sehr langsame Resorption des extravasirten Blutes und der entzündlichen Gewebsinfiltration, überhaupt grosse Protraction der Reconvaleszenz, zurückbleibende lähmungsartige Schwäche der Muskulatur seien die sehr häufige Folge; und zwar sei besonders der lange fortgesetzte Gebrauch der Kälte schädlich. Wolle man sie zur Beseitigung des anfangs heftigen Schmerzes in Anwendung ziehen, so dürfe dies nur innerhalb der ersten Stunden unmittelbar nach dem Unfalle geschehen. Vollkommen entgegengesetzt lauten die Angaben einer grossen Zahl neuerer, namentlich französischer Schriftsteller, von denen jedoch nur Poullain und Baudens, da sie sich auf eine grosse Zahl von Fällen stützen (Poullain: 90, Baudens: 500) Berücksichtigung verdienen. Beide empfehlen die sofortige, längere Zeit fortgesetzte Immersion des verstauchten Gliedes als das allen andern vorzuziehende Mittel. Nach Baudens, dessen 500 Beobachtungen sich sämmtlich auf das Fussgelenk beziehen, wird der Fuss bis zur halben Wade in einen hart am Bettrande auf einem Holzgestelle stehenden, schief geneigten Kübel mit Brunnenwasser eingetaucht. Der

Fuss ist zuvor mit einer Binde leicht eingewickelt; unter die Fusssohle ein grosser Schwamm um den Druck zu beseitigen. Die Temperatur des Wassers wird mit Nachlass der Entzündungsphänomene allmälig bis auf 12 — 14° gesteigert. Die Dauer der Immersion richtet sich nach der Schwere des Falles, in leichten Fällen 36 Stunden, in schwereren 4—10 Tage, in den schwersten 12 — 15 Tage. Sobald mit der Immersion aufgehört wird, legt auch Baudens einen festen Contentivverband an, der 8 Tage bis 4 Wochen unverrückt liegen bleibt. Bei dieser Behandlung wurde in 500 Fällen die Heilung erzielt: 104 mal in 8 — 20 Tagen; 150 mal in 20 — 30 Tagen; 110 mal in 30 — 40 Tagen, 80 mal in 40—50. 56 weitere, zum Theil allerdings mit Fractura Fibulae complicirte Fälle erforderten 2 — 3 Monate, ja noch längere Zeit zur Heilung, die alsdann auch oft nur unter partieller Ankylose erreicht werden konnte. In keinem Falle soll die Entzündung in einen chronischen Zustand übergegangen und namentlich nie Gelenkvereiterung und Caries zu Stande gekommen sein. — Locale Blutentziehungen durch Blutigel oder Schröpfköpfe werden ebenfalls bei heftigen Distorsionen vielfällig angewandt, sind jedoch, wenigstens was das Hand - und Fussgelenk anbelangt, von sehr problematischem Nutzen; hingegen gewähren dieselben, namentlich in der Form der Schröpfköpfe, an dem von dicken Muskellagen umgebenen Schulter - und Hüftgelenk oft entschiedenen Vortheil. —

§. 586. Ursprünglich von Laien herrührend, und vielleicht auch nur aus einer Verwechselung der Distorsionen mit wahren Verrenkungen entstanden, neuerdings jedoch auch mehrfach von Aerzten *) empfohlen ist die sog. Einrenkungskur. Sie besteht darin, dass man das verstauchte Gelenk unmittelbar nach geschehener Verletzung theils starken Tractionen, theils einer Reihe energischer passiver Bewegungen unterwirft. Die Resultate dieser in Laienhand gewiss nicht ganz unbedenklichen Kur sind allerdings zuweilen ein momentanes Nachlassen des Schmerzes und eine sofortige Rückkehr der Gebrauchsfähigkeit des Gliedes. Wie oft die spätere Entzündung dadurch gesteigert wurde, lässt sich freilich weniger ermitteln. Am Wahrscheinlichsten ist es, dass es sich in den Fällen eclatanten Erfolgs zuweilen geradezu um gelungene Repositionen dislocirter Sehnen oder Interarticularknorpel, oder um Freimachung eingeklemmter Kapseltheile handelte, und wird auch der Chirurg stets zu ähnlichen Manipulationen schreiten müssen, wenn er, wegen der Unmöglichkeit gewisser Gelenkbewegungen, Ursache hat ein derartiges Hinderniss anzunehmen. In anderen, leichteren Fällen, mag dasselbe Mittel mehr durch eine Uebertäubung des Schmerzes wirken.

Viel mehr Werth haben, wie schon John Hunter hervorgehoben hat, ähnliche Manipulationen in späterer Zeit, wenn nach Ablauf der traumatischen Gelenkentzündung jene oben erwähnte schmerzhafte Rigidität der Gelenke zurückbleibt. Hier giebt es in der That kein besseres Mittel als mit dem Gelenk systematische passive Bewegungen, wenn nöthig selbst in der Chloroformnarkose, vorzunehmen, oder die ganze Gelenkgegend methodischen Frictionen und Knetungen (Massage) zu unterwerfen. Diese Manipulationen sind im Beginn meist äusserst schmerzhaft, oft aber, wie ich nach eigener Erfahrung versichern kann von fast momentaner, zauberhafter Wirkung, so dass vollkommen steif und regungslos gehaltene Fuss - und Handgelenke nach ein oder zwei

*) Bonnet. l. c. Magne, Gaz. méd. 1836 Nr. 50.

Sitzungen ohne Schmerz zu allen Functionen benutzt werden können *). Zur Unterstützung sind besonders kalte Douchen des Gelenks zu empfehlen, die bei armen Leuten nöthigenfalls durch den Wasserstrahl einer Plumpe ersetzt werden können.

Die nach Bänderzerreissungen, complicirenden Brüchen der Gelenkenden u. s. w. zurückbleibenden Verschiebungen der Gelenkflächen, erfordern an den Unterextremitäten den lange fortgesetzten Gebrauch schienenartiger Vorrichtungen, oder wenigstens zweckmässig construirten Schuhwerkes. Hat z. B. der Fuss eine valgusähnliche Stellung eingenommen, so lässt man die Stiefelsohle an der inneren Seite 2 — 4 Linien dicker anfertigen als an der äusseren, so dass der innere Fussrand um eben so viel erhoben wird. Gleichzeitig muss der Schuh das Fussgelenk knapp und fest umfassen und daher zum schnüren eingerichtet sein. Aehnliche Veränderungen des Schuhwerkes lässt man treffen, wo eine Neigung zu recidivirenden Distorsionen nach einer bestimmten Seite hin vorhanden ist. —

D. Verrenkungen der Gelenke, Luxationen.

Mothe, Mélanges de chirurg. et de méd. Paris 1812. — Desault, Chirurg. Nachlass etc. — Boyer Chirurgie etc. — A. Cooper A treatise on Dislocations, and on Fractures of the Joints London 1822. New edition by B. Bransby Cooper 1842. A. L. Richter Theoret. prakt. Handb. der Lehre von den Brüchen u. d. Verrenkungen d. Knochen Berlin 1828. — Froriep, Die veralteten Luxationen Weimar 1834. — De Wette, De luxationibus experimentis illustratis, Berlin 1835, sehr vollständig wiedergegeben in Frorieps Chirurg. Kupfertafeln T. 351 u. 352. — Malgaigne, Etudes statistiques sur les luxations. Annales de Chirurg. 1841. T. III. Revue médic. chir. T. VII. Traité d'anatomie chirurgicale etc. Traité des Fractures et des Luxations T. II. Des Luxation Paris 1855. — Nélaton, Elemens etc. — Roser, in seinem und Wunderlichs Archiv 1844. 1845. 18.7 etc. — F. L. Behrend, Ikonographische Darstellung der Beinbrüche u. Verrenkungen Leipzig. 1845. — Jarvis, Arch. gén. de méd. 1846. — Ross, Handbuch der Chirurg. Anatomie. Leipzig 1848. — Streubel, Prager Vierteljschr. 1850, 1. 2. Deutsche Klinik 1852. Nr. 11 u. 16. sowie in zahlreichen Referaten in Schmidt's Jahrbüchern. — Fischer (zu Cöln) Die Ursachen des so häufigen Verkennens von Verrenkungen. Cöln 1850. — G. Simon, Prag. Vierteljschr. 1852. Bd. III. — Sédillot, Traité de Médecine operatoire, Paris 1853. Annales de la Chirurgie T. II. pg. 2 und 129. — Hussa, Zeitschr. d. Aerzte zu Wien. 1854. 10. Jahrg. — Ravoth, Lehrbuch der Fracturen, Luxationen und Bandagen. Berlin 1856. — Gurlt (Statistisches), Deutsche Klinik, Monatsblatt für medic. Statistik 1857. Nr. 1. — Schinzinger, Die complicirten Luxationen. Lahr 1858. Prager Vierteljschr 1862. Bd. 74. — C. O. Weber, Chirurgische Erfahrungen. Berlin 1859. — Kompf. De violentis femoris luxat. Vratisl. 1860. — Gellé, Etude du role de la déchirure capsulaire dans la réduction des Luxations récentes de la hanche. Arch. gén. Avril 1861. — Paul, Die chirurgischen Krankheiten des Bewegungsapparates. Lahr, 1861. — Busch, Beiträge zur Lehre von den Luxationen. v. Langenbecks Archiv III. — B. Bruns Prager Vierteljschr. 20. Jahrg. Bd. 78. 1863. — v. Langenbeck, Ueber die subperiostale Gelenkresection und über die Regeneration der Gelenke. Deutsche Klinik. 1864 Nr. 1. — Bardeleben, Lehrbuch der Chirurgie und Operationslehre Bd. II. Berlin 1864. — John E. Erichsen, Handbuch der Chirurgie. Uebersetzt von Thamhayn. Berlin 1864.

§. 587. Als Luxationen oder Verrenkungen bezeichnet man die andauernden Verschiebungen der Knochen in der Contiguität der Gelenke

---

*) Vergl. Bonnet l. c. Brulet bei Bonnet l. c. Stromeyer. Chirurgie. Ellеaume l. c. Millet. Bullet. de Ther LXVI. p. 30. Janv. 1864.

Sobald sie so weit gehen, dass sich die Gelenkflächen entweder gar nicht mehr oder nur theilweis und mit Stellen berühren, die bei den physiologischen Gelenkbewegungen nicht in gegenseitigen Contact kommen. Dies setzt stets eine wesentliche Störung des mechanischen Apparats voraus. Doch hat man den Namen Luxation gewöhnlich nicht auf die an den Halbgelenken und Synchondrosen vor sich gehenden Verschiebungen ausgedehnt. Derartige Verletzungen, welche meist nur in Folge der colossalsten Gewalteinwirkungen und in Verbindung mit Knochenbrüchen vorkommen, werden, namentlich wenn das Resultat mehr ein Klaffen als eine seitliche Abweichung ist, häufiger als **Diastase** bezeichnet. So spricht man denn gewöhnlich nur von Diastase der Symphysis ossium pubis, oder von Diastase der Tibia und Fibula, wenn der, die betreffenden Knochen aneinander heftende Bandapparat am Fussgelenk gesprengt ist, und in Folge dessen die Malleolen im Querdurchmesser zu weit von einander abstehen.

Von den beiden aneinander verschobenen Knochen, von denen begreiflicherweise meist der eine vorwiegend oder ausschliesslich die Bewegung durchmachte, welche zur Luxation führte, ist man übereingekommen, den zum Kopf oder zur Mittellinie des Körpers peripherisch gelegenen, als denjenigen, der bei den physiologischen Gelenkbewegungen fast immer das Punctum mobile darstellt, ein für alle Mal für den luxirten anzusehn. So betrachtet man z. B. alle Luxationen im Hüftgelenk als Luxationen des Femur, gleichgültig ob, wie es gewöhnlich der Fall ist, das bewegliche Femur die gewaltsame Bewegung machte, welche zur Sprengung des Kapselbandes und zum Austritt des Gelenkkopfes führte, oder ob, wie es sehr viel seltener zutrifft, bei fixirtem Oberschenkel eine auf das Becken auffallende Last, die Pfanne gewissermaassen vom Femur herunterschob. Eine derartige Uebereinkunft hinsichtlich der Nomenclatur war zur Vermeidung fortwährender Missverständnisse unumgänglich. Alle anderen, auf anscheinend noch so wissenschaftlichen Principien basirten Bezeichnungen haben sich als unbrauchbar erwiesen.

Ereignet sich eine Luxation plötzlich an einem bis dahin absolut oder relativ gesunden Gelenke, so ist die Ursache stets irgend welche Gewalteinwirkung und man bezeichnet daher diese Art der Luxationen, mit denen wir uns zunächst und vorwiegend zu beschäftigen haben werden, als **traumatische** oder **violente**. Ausserdem unterscheidet man jedoch noch die sog. **spontanen** (nach **Malgaigne pathologischen**) und die **congenitalen Luxationen**, welche wir, obschon sie nicht zu den Gelenkverletzungen gehören, anhangsweise besprechen werden, da Vieles, was von der traumatischen Form gesagt werden wird, auch für die beiden anderen Arten Geltung hat.

§. 588. **Statistisches**: Die traumatischen Luxationen gehören im allgemeinen zu den seltneren chirurgischen Verletzungen, namentlich wenn man ihre Frequenz mit der der Fracturen vergleicht. Auf 8 — 10 Fälle von Fractur kommt höchstens ein Fall von Luxation.

Luxationen sind bei Kindern beträchtlich seltener als bei Erwachsenen, was theils von der geringeren Festigkeit der kindlichen Knochen, durch welche dieselben mehr zu Fracturen disponirt sind, theils und noch mehr wohl, davon herrührt, dass Erwachsene sich häufiger den zu Luxationen führenden Schädlichkeiten aussetzen, daher denn auch Weiber seltener Luxationen erfahren als Männer. Früher, und namentlich **Petit's** und **A. Cooper's** Autoritäten folgend, nahm man an, dass die Luxationen im Greisenalter wieder seltener würden und bezog dies auf

die früher besprochene Thatsache der so häufigen senilen Knochenatrophie, die bei Greisen ebenfalls leichter Brüche, wie Verrenkungen zu Stande kommen lasse. Allein das Factum selbst ist, wie zuerst die Untersuchungen von Malgaigne gelehrt haben, nicht richtig. Wie für die Statistik der Fracturen so haben natürlich auch hier die gewonnenen Zahlen nur dann Werth, wenn man sie im Verhältniss zur Population betrachtet; und ein solcher Vergleich zeigt, dass mit Rücksicht auf die geringe Zahl lebender Greise, Luxationen bei ihnen besonders häufig vorkommen. Die Unbeholfenheit und Steifheit alter Leute exponirt sie besonders dem Fallen, und die Schwere und Grösse (Fallhöhe) des Körpers giebt dem Fall natürlich eine ganz andere Bedeutung, als bei kleinen Kindern, die in den ersten Lebensjahren oft an einem Tage unzählige Male hinstürzen ohne sich irgend eine Verletzung zuzuziehen.

Allein viel frappanter ist die ungleiche Vertheilung der Luxationen auf die verschiedenen Körpergelenke. Wenn schon bei genügender Gewalt und unter günstigen mechanischen Bedingungen jedes Gelenk luxirt werden kann, so gehören doch eine grosse Zahl von Luxationen, namentlich der kleineren Gelenke, zu den allergrössten Seltenheiten. Am häufigsten überhaupt sind die der Schulter, und zwar überwiegen sie so sehr, dass nach Malgaigne von 491 Luxationsfällen 321 auf dieses Gelenk kamen. Die übrigen vertheilten sich folgendermaassen: Femur: 34; Clavicula: 33; Cubitus: 24; Fussgelenk: 20; Daumen: 17: Handgelenk: 13 (?); Finger: 7; Knie: 6; Radius: 4; Patella: 2.

Sehr ähnliche Chiffern giebt eine statistische Zusammenstellung von Gurlt; von 124 in Berliner Krankenhäusern behandelten Luxationen kamen auf das Schultergelenk allein 65; auf den Cubitus 18; auf das Hüftgelenk 15 etc.*)

§. 589. Aetiologie, mechanische Theorie der Verrenkungen, (Luxationsmechanismus). Je frei beweglicher ein Gelenk ist, je kleiner die Contactflächen, je schwächer der Bandapparat, je kräftiger die das Gelenk umgebenden Muskeln — wie dies eben am meisten für die Articulation des Humerus mit der Scapula zutrifft — desto leichter wird sich bei Gewalteinwirkungen eine Luxation erzeugen. Besondere Schwäche und Schlaffheit der Gelenkkapseln und ihrer Hilfsbänder, starke Entwickelung einzelner neben den Gelenkflächen vorspringender Knochenfortsätze werden individuelle; Kapseldistention durch vorgängige chronische Gelenkergüsse, Lähmung der Muskeln, welche für sich allein z. B. an der Schulter schon ein gewisses Herabsinken des Humeruskopfes verursachen kann, pathologische Dispositionen abgeben.

Die veranlassenden Gewalten sind wie für die Fracturen in direkt und indirekt einwirkende zu unterscheiden. Durch Fall, Stoss, Schlag, der direkt ein Gelenkende trifft, kann dasselbe aus seiner natürlichen Verbindung getrieben, luxirt werden. So kann z. B. ein Fall auf die Wölbung der Schulter eine Luxatio humeri herbeiführen; ein Schlag auf die vordere Fläche des Kopfes der Tibia denselben nach hinten luxiren, zumal wenn gleichzeitig die beiden im Gelenk zusammentreffenden Knochen

*) Vergleiche die sehr ähnliche Zahlen ergebende Statistik von Weber l. c. Ziemlich stark weichen hingegen die Zahlen ab, die Blasius, nach gütiger mündlicher Mittheilung, innerhalb eines Zeitraumes von circa 32 Jahren gewonnen. Auf 111 Humerusluxationen, kommen 51 des Cubitus und nur 19 des Femur. —

sich im Augenblicke der Gewalteinwirknng in gewissen Stellungen befinden, die das Entstehen der Luxation erleichtern. Doch ist für die grösseren, mit langen Diaphysen in Verbindung stehenden Gelenke diese Entstehungsweise die seltnere, und nur für die kurzen Knochen wie z. B. die Patella die gewöhnliche. — Da eine direkt einwirkende Gewalt, wenn sie eine Luxation erzeugen soll stets eine sehr bedeutende sein muss, so werden in solchen Fällen Verletzungen der Hautdecken der Gelenkgegend, und namentlich Ekchymosirungen derselben, selten fehlen.

Bei den Luxationen in Folge indirekter Gewalteinwirkung wirkt die Kraft entweder auf einen entfernten Theil desselben Knochens ein, welcher luxirt wird, oder sogar auf einen noch weiter peripherisch gelegenen Abschnitt des Gliedes. So entstehen also Luxationen des Ellenbogens, des Schultergelenks durch Fall auf die Hand. Ein Sturz aus beträchtlicher Höhe, ein Fall, bei dem der Stamm niederstürzt während gleichzeitig das peripherische Ende der Extremität fixirt ist, z. B. die Hand sich anklammert, der Fuss eingeklemmt wird; ferner Auffallen schwerer Lasten, Erdüberschüttungen, endlich Maschinenverletzungen — geben die gewöhnlichsten Veranlassungen ab. Immer handelt es sich, wie bei den Distorsionen um gewaltsame Bewegungen der Gelenke die auf Kosten des Apparats und entgegen dessen Mechanik durchgeführt werden, und zwar sind es auch hier wieder entweder nur forcirte Uebertreibungen physiologisch möglicher Bewegungen, namentlich gewaltsame Hyperflexionen und Hyperextensionen, Hyperadductionen und Hyperabductionen, oder von vorneherein heterologe Gelenkbewegungen. In letzterer Beziehung sind namentlich die gewaltsamen Torsionen der Glieder wichtig. Werden alle diese Bewegungen so weit geführt, dass die schlüpfrigen Gelenkflächen von einander abgleiten und sich auf die Dauer verlassen, indem sie in ihrer neuen Lage feste Stützpunkte gewinnen, so ist eben das eingetreten, was man eine Luxation nennt. War die Verschiebung nicht so weit gediehen, gleiten bei Nachlass der einwirkenden Gewalt die Gelenkflächen sofort wieder in ihre alte Lage zurück, was gewiss nicht selten vorkommt, so liegt nur eine Distorsion (Luxatio sponte reposita) vor. Die mechanischen Bedingungen, durch welche bei Luxation die Fixirung der Gelenkenden in der abnormen Stellung zu Wege gebracht wird, werden wir später bei Gelegenheit der Reductionshindernisse ausführlich zu erörtern haben. Die Luxation selbst aber kommt mechanisch fast immer so zu Stande, dass der luxirende Knochen in einen Hebel mit zwei ungleich langen Armen, einen sehr kurzen und einen relativ langen verwandelt wird. Den kurzen Hebelarm der Last repräsentirt das luxirende Gelenkende, den langen Hebelarm der Kraft die Diaphyse desselben Knochens oder der ganze peripherisch gelegene Sceletabschnitt, (entweder in seiner ganzen Länge oder nur zu einem Theile je nach dem Angriffspunkte der äusseren Gewalt), und die Gelenkkapsel oder Knochenvorsprünge der Pfannen gegen welche der Gelenkkopf sich anstemmt, bilden das Hypomochlion. Je länger der grosse Hebelarm ist, der durch die luxirende Kraft in Bewegung gesetzt wird, desto kleiner wird diese letztere selbst zu sein brauchen, um nach physicalischen Gesetzen an dem kurzen Hebelarme (Gelenkkopf) die bedeutendste Leistung auszulösen. Solche Hebelwirkungen kommen ebenso, wie bei forcirten Hyperextensionen und Hyperflexionen, Hyperadductionen und Hyperabductionen, bei gewaltsamen Torsionen der Glieder um eine ihrer Längsachse nahezu parallele Achse, in Frage. Die Gelenkkapsel wird hier gewissermaassen so weit um den rotirenden Gelenkkopf aufgewickelt bis die Spannung den äussersten Grad erreicht und zuletzt Zerreissung derselben eintritt. Der Mechanismus ist

daher genau derselbe, wie bei dem Rad an der Welle und den verschiedenen Kurbelapparaten, die sich bekanntlich wie mathematische Hebel berechnen lassen. Die im Knie oder Ellenbogen flectirte obere oder untere Extremität bietet hierbei der einwirkenden Gewalt sehr bequeme Handhaben mit mächtigen Hebelarmen dar.

An den kurzen Knochen des Carpus und Tarsus kommen die hier überhaupt sehr seltenen Luxationen zuweilen durch eine forcirte seitliche Zusammendrückung des Fusses oder der Hand zu Stande. Hand- oder Fussrücken werden momentan in eine so starke Krümmung versetzt, dass an der convexen (dorsalen) Seite die Gelenkflächen klaffend von einander weichen, der ungemein feste Bandapparat zerreisst und ein einzelner Knochen herausspringt wie ein Kirschkern zwischen den drückenden Fingern.

§. 590. Die Rolle, welche die Muskeln beim Zustandekommen der gewöhnlichen Luxationen spielen, ist im Allgemeinen und mit Ausnahme einiger alsbald zu besprechender Fälle eine höchst untergeordnete. Im Gegentheile erleichtert das Zustandekommen einer Verrenkung Nichts mehr, als wenn die Muskeln so plötzlich von der das Glied treffenden Gewalt überrascht werden, dass sie sich ganz inactiv verhalten; behalten sie Zeit sich zu einer oppositionellen Bewegung zusammenzuziehen, so pressen sie meist die Gelenkenden so fest gegen einander oder fixiren dieselben so kräftig, dass eher Fractur wie Luxation entsteht. Früher nahm man das Gegentheil an und besonders hielt man dafür, dass es vorwiegend die Muskeln seien, welche die Stellung bestimmten, die der aus seinen natürlichen Verbindungen getriebene Gelenkkopf einnehme. Nach den Ansichten von Favre und Duverney, die von Desault und Boyer zur schulgemässen Theorie fortgebildet, und von Rust, Kluge und anderen nach Deutschland verpflanzt wurden, sollten nämlich fast bei jeder Verrenkung primitive und consecutive Verschiebungen unterschieden werden können. Der nach einem bestimmten Ort durch das Trauma selbst verschobene Gelenkkopf solle demnächst durch den Zug der Muskeln definitiv in eine zweite, bleibende Stellung verzogen werden. In dieser Weise ausgedrückt ist, wie Cooper und Malgaigne nachwiesen, die Lehre von den primitiven und consecutiven Stellungen der Gelenkköpfe eine entschieden irrthümliche. Erwiesen ist allerdings, dass in gewissen Fällen, namentlich von Hüftgelenksverrenkungen, bei der Section der Gelenkkopf nicht dem Kapselrisse gegenüberstehend gefunden wird. Es handelt sich hier fast ausschliesslich um Luxationen auf die Rückseite des Os ileum oder auf das Foramen obturatorium, wo der Riss sich an der hinteren unteren Seite der Kapsel dem Sitzbein gegenüber vorfand, woraus natürlich geschlossen werden muss, dass der Gelenkkopf nach seinem Austritte noch eine zweite, von der ursprünglichen Richtung abweichende Bewegung durchmachte. Indessen scheinen derartige Stellungsveränderungen der Gelenkköpfe, die immerhin zu den Ausnahmen gehören, gerade nicht durch den Muskelzug, sondern durch Bewegungen hervorgebracht zu werden, welche meist der Kranke selbst, seltener der behandelnde Arzt bei Gelegenheit der Untersuchung mit der luxirten Extremität vornehmen und durch welche der Gelenkkopf um ein weiteres verschoben wird. Die Luxatio iliaca [illegible] kann aus der ursprünglichen ischiadica durch [illegible] Streckung des Femur (Roser), die obturatoria durch eine Rotation des Femur [illegible].

Auf der anderen Seite kann allerdings in Ausnahmefällen die Muskelaction sogar für sich allein eine Luxation hervorbringen. Dazu gehören dann wahrscheinlich immer noch besondere Verhältnisse [illegible]

besondere Dünne und Schlaffheit der Kapselmembran und der Gelenkbänder, ein von einer früheren Luxation herstammender ungeheilter Kapselriss oder Sprengungen einzelner Gelenkbänder u. s. w., besonders aber jähe und zugleich sehr kräftige Muskelcontractionen, die dem Gelenkkopfe plötzlich eine Schleuderbewegung mittheilen, durch welche er über den physiologisch limitirten Rayon der Muskelwirkungen hinausgeworfen wird. So hat man namentlich zuweilen bei epileptischen Anfällen Luxationen der Schultern entstehen sehen. Perini beobachtete einen Fall von Luxatio femoris bei einem Manne, der 3 Gran Strychnin genommen hatte, und nach heftigen Krämpfen genas. Da Leute, welche an Krampfanfällen leiden vielfach während des Anfalles hinstürzen, mit den Gliedern gegen benachbarte Gegenstände anschlagen etc., so wird mancher Fall Zweifel lassen, ob er wirklich durch einfache Muskelaction oder auf traumatischem Wege entstanden ist. Vollständig beweisend sind hingegen solche Fälle, wo, wie es mehrfach an der Schulter, einige Male an der Hüfte beobachtet worden ist, Individuen im Stande waren, sich durch eine zuckende Bewegung der Muskeln den Gelenkkopf willkührlich aus- und wieder einzurenken. — Noch viel seltener und mit Ausnahme der sofort zu erwähnenden Kieferluxationen, wahrscheinlich nur im Humero-scapulargelenke ist ein gleichmässig wirkender, stetiger Muskelzug im Stande eine Luxation zu erzeugen. Der Mechanismus scheint nahezu stets der Gleiche zu sein, wie ich ihn ein einziges Mal, jedoch mit vollkommener Sicherheit bei einer Dame constatiren konnte, die im Begriff einen schweren, etwa in gleicher Höhe mit den Schultern stehenden Topf vom Küchenbrette herab zu nehmen, plötzlich einen heftigen Schmerz im Schultergelenk empfand, den Arm sinken liess, und bei der dann die Untersuchung eine Luxatio subcoracoidea nachwies. Eine ganz gleiche Beobachtung machte Streubel bei einem Markthelfer, der, während er einen schweren, an einem Krahne hängenden Waarenballen durch die Dachlucke des Lagerhauses hereinzuziehen bemüht war, plötzlich beim Ziehen mit erhobenen Händen einen schmerzhaften Ruck in der rechten Schulter fühlte, unfähig wurde den betreffenden Arm zu gebrauchen und bei dem dann Streubel eine Luxatio axillaris vorfand. Der Luxationsmechanismus ist, wie Streubel hervorgehoben hat, in solchen Fällen der folgende: der Deltoideus hält durch seine Contraction den Arm erhoben, Pectoralis und Latissimus suchen ihn herabzuziehen und den Deltoideus zu überwinden. Sobald der Letztere nicht nachgiebt, so wird der fixe Punkt des Hebels, der Gelenkkopf, zum beweglichen, er sprengt die Kapsel und luxirt. Schon Boyer hatte diesen Mechanismus gekannt, und ihn irrthümlicher Weise sogar für den in der Mehrzahl aller Fälle von Schulterluxationen in Betracht kommenden gehalten, während umgekehrt Malgaigne das Vorkommen derartiger Luxationen ganz leugnete. — Am häufigsten führen Muskelcontractionen am Kiefergelenk zu Luxationen (Gähnen, Brechen), allein hier liegen nicht nur wahrscheinlich jedesmal individuelle, durch kleine Eigenthümlichkeiten der Knochenformen und Muskelinsertionen bedingte Dispositionen vor, sondern diese Luxationen sind wohl meist unvollständige (sog. Subluxationen), die ohne Zerreissung der Kapsel vor sich gehen. —

§. 591. Die meisten Luxationen sind complete, d. h. die betreffenden Epiphysen haben sich so weit von einander entfernt, dass die articulirenden Flächen sich nirgends mehr berühren. Zuweilen findet jedoch nur eine partielle Verschiebung statt, so dass die Gelenkknorpel noch an einzelnen Punkten in Contact sind. Derartige Luxationen nennt man incomplete oder Subluxationen. An gewissen Gelenken mit sehr

breiten Bewegungsflächen, wie z. B. am Knie sind dieselben sogar häufiger wie die completen. Am Ellenbogengelenk *) ist man erst in der allerletzten Zeit auf das häufige Vorkommen unvollkommener seitlicher Verrenkungen aufmerksam geworden. Sehr viel seltener sind sie an den Arthrodien, und hier hat man ihr Vorkommen eine Zeit lang mit grosser Hartnäckigkeit ganz geleugnet. Gegenwärtig ist es durch eine, wenn auch kleine Zahl von Autopsien vollkommen sicher gestellt, dass Subluxationen am Schulter- und Hüftgelenk vorkommen und dass der Gelenkkopf sogar auf einer so schmalen Kante, wie das Supercilium acetabuli ist, stehen bleiben und fixirt werden kann. Trotz der geringen Berührungspunkte kann sogar die Reduction in solchen Fällen misslingen! Man beobachtete derartige veraltete Fälle, in welchen der Pfannenrand allmälig eine tiefe Furche in den auf ihm reitenden Gelenkkopf gedrückt hatte. Ferner unterscheidet man frische und veraltete (inveterirte) Luxationen und einfache und complicirte, Benennungen deren Bedeutung sich aus dem Folgenden von selbst ergeben wird. — Für jedes einzelne Gelenk greift ausserdem eine höchst wichtige Unterscheidung, je nach der Richtung, nach welcher hin der Gelenkkopf luxirt ist, so wie nach dem Stande des letzteren Platz. Die ältere Nomenclatur benutzte zur Bezeichnung hier einfach die Richtung nach welcher hin der dislocirte Kopf verschoben erschien, so dass man Luxationen nach vorn und hinten, nach innen und aussen, nach oben und unten unterschied. Für viele Gelenke reicht diese Bezeichnungsweise auch vollständig aus. An andern hat sie zu den unangenehmsten Missverständnissen geführt, so z. B. am Fussgelenk, an dem ein Theil der Autoren das als Verrenkung nach innen beschrieben hat, was der Andere für eine Verrenkung nach aussen ansprechen zu müssen glaubte. In solchen Fällen sind Bezeichnungen, welche genau den Stand des Gelenkkopfes angeben, wie z. B. Luxatio humeri subcoracoidea, subclavicularis etc. vorzuziehen. —

§. 592. Die Gewebsverletzungen bei frischen Luxationen bestehen in Zerreissung der Gelenkkapsel und einzelner Gelenkbänder, und in Quetschungen, Zerreissungen und gewaltsamen Dehnungen des periarticulären Bindegewebes, sowie der Muskeln und Sehnen. Sie fehlen nie bei completen Verrenkungen, sind aber auch bei den incompleten oft vorhanden. Die Gelenkkapsel ist gewöhnlich von dem einen Knochenende vollständig durchbrochen, so dass der Kopf desselben aus der Rissöffnung hervorragt oder durch dieselbe vollständig hindurchgetreten ist, in welchem Falle die beiden Schenkel des Risses den Hals des Gelenkkopfes umfassen. Der Riss ist entweder einfach spaltförmig und alsdann gewöhnlich entweder parallel zur Längsachse des luxirenden Knochens oder senkrecht zu derselben gestellt; oder seltener ganz unregelmässig, lappenförmig, mit mehrfachen seitlichen Einrissen. Ausnahmsweise kommen bei sehr grossen Gewalteinwirkungen vollständig circuläre Kapselabreissungen vor. Da die an verschiedenen Stellen bald schwächere bald stärkere Widerstandsfähigkeit der Gelenkkapsel, ihre Insertionsweise, der Faserverlauf u. s. w. eine constante Grösse bilden, so hängt natürlich Lage und Richtung des Kapselrisses in jedem einzelnen Falle zuletzt ganz von dem die Luxation erzeugenden mechanischen Momente ab. Ist der Luxationsmechanismus mit Sicherheit zu eruiren, so kann daraus sofort auf eine bestimmte Lage und Richtung des Kapselrisses geschlossen werden.

*) Vgl. Hahn, Schmidt's Jahrb. Bd. 119, p. 74 und 120 p. 88.

Die grosse Wichtigkeit dieser Thatsache für die Wahl des Einrenkungsverfahrens ist selbstverständlich, und doch hat dieselbe wegen der seltenen Gelegenheiten zur anatomischen Untersuchung frisch luxirter Gelenke nur sehr spät zur verdienten Würdigung gelangen können. Die der neuesten Zeit angehörigen experimentellen Studien an Cadavern, an denen sich die meisten Luxationen ohne besondere Schwierigkeit erzeugen lassen, haben es erst endgültig festzustellen vermocht, dass den typischen Luxationen auch ein in Bezug auf Lage und Richtung typischer Kapselriss entspreche. — Die Hülfsbänder der Genkkapsel zerreissen im allgemeinen weniger leicht und in weniger grosser Ausdehnung. Sie und der nicht zerrissene Theil der Kapsel und nicht, wie man bislang glaubte, die Muskeln, deren Insertionspunkte verrückt wurden, sind es, welche die eigenthümliche Stellung des luxirten Gliedes, namentlich aber die Fixation des Gelenkkopfes an seinem neuen Standorte bedingen, indem sie durch die Verschiebung der Epiphysen gezerrt und angespannt Abductions- und Adductions-, Flexions- und Extensionsstellungen erzwingen und Bewegungshemmnisse nach bestimmten Richtungen abgeben. *)

Die bei Luxationen sich ereignenden Verletzungen der Muskeln sind nicht wesentlich von den bei Distorsionen vorkommenden verschieden, nur dass ausgedehnte und totale Zerreissungen, Absprengung von Muskel- und Sehneninsertionen mit daran haftenden kleineren oder grösseren Knochenstücken, so wie heftige Quetschungen der Muskelbäuche durch den verschobenen Gelenkkopf hier ungemein häufig entstehen müssen. Sie gehören, ebenso wie der Kapselriss und die unvermeidlichen Quetschungen und subcutanen Zerreissungen des periarticulären Zellgewebes, zu den regelmässigen Attributen der Luxationen, welche in den gewöhnlichen Fällen das Zustandekommen der Dislocation überhaupt erst ermöglichen und nur bei incompleten Luxationen oder einer grossen krankhaften Laxität der Theile ausbleiben können. Begreiflicher Weise wird aber ein so gewaltsamer Vorgang, wie die Zerreissung einer festen Gelenkverbindung und die Luxation eines Knochens ist, leicht einmal noch zu weiteren Verletzungen theils des Gelenks selbst, theils der Nachbartheile führen. Die häufigsten auf solche Weise entstehenden „Complicationen" werden wir weiter unten einer kurzen Besprechung unterwerfen.

§. 593. Heilungsvorgang, Bildung einer Nearthrose. Wird der luxirte Gelenkkopf innerhalb der ersten Tage reponirt, so erfolgt die Heilung meist rascher, als man es nach der präsumtiven Ausdehnung der Gewebsverletzungen erwarten sollte, und namentlich scheint der Kapselriss relativ rasch zu verharschen. Positive, auf Sectionen basirte Erfahrungen fehlen in Betreff dieses Punktes begreiflicher Weise fast ganz. Unterbleibt die Reposition, so wird die Luxation zur veralteten oder inveterirten. Durch den Druck des dislocirten Gelenkkopfes auf seine neue Unterlage, die Spannung der Theile und die unter relativ ungünstigen mechanischen Bedingungen erfolgenden Bewegungen des Gliedes wird hier zunächst eine viel heftigere und nachhaltigere Reaction hervorgerufen, später aber

*) Busch l. c. durchschnitt an der Leiche bei artificiellen Hüft- und Schulterverrenkungen sämmtliche in Frage kommenden Muskeln und löste sie bis zu ihrem Ansatze an die Kapsel ab. Auf die typische Gliedstellung, wie z. B. auf die Abduction des Armes vom Rumpfe bei Luxatio humeri subglenoidea oder subcoracoidea hatte dies jedoch gar keinen Einfluss; sie wurde nur durch die Spannung der über den Kopf zurückgestreiften Kapsel unterhalten. —

ein Zustand fortgesetzter Reizung unterhalten, und das Resultat davon sind Wucherungen der gereizten Gewebe, durch welche der Gelenkkopf an seinem neuen Standorte fixirt und die Regeneration des verloren gegangenen Gelenkes angebahnt wird. Diese **Regeneration und Neubildung von Gelenken** liefert zwar in verschiedenen Fällen Bildungen von sehr verschiedener Vollkommenheit und mechanischer Leistungsfähigkeit, stellt aber wahrlich einen der interessantesten pathologischen Processe dar, der da lehrt, wie sehr nicht nur die Form der Theile, sondern auch die Ausbildung bestimmter Gewebstypen von der Function und der Gebrauchsweise abhängen. Wir werden bei Gelegenheit der Gelenkresectionen noch einmal auf dieses Thema zurückkommen, und wollen daher nur noch erwähnen, dass

Fig. 130.



Luxatio femoris supracotyloidea inveterata, mit Bildung einer sehr vollständigen neuen Pfanne. Präp. des pathol. anat. Instit. zu Bonn. Zeichnung von C. O. Weber.

Der luxirte Genkkopf steht auf der Spina ossis ilei anterior inferior. Ueber ihn hinweg spannt sich das Lig. ileo-femorale, durch dessen Verknöcherung ein Theil der neuen Pfanne gebildet wird. Dieselbe hat die Gestalt einer den Kopf sehr genau umschliessenden Halbkugel, ist innen vollkommen glatt und besteht aus einer bis zu 3 Linien mächtigen, neugebildeten, festen Knochensubstanz, die nach vorn und unten in eine fibro-cartilaginöse Bandmasse übergeht. Vom Lig. teres nichts zu finden. Das Femur ist nach innen rotirt, adducirt und flectirt. Die Beweglichkeit des neuen Gelenks wird dadurch sehr beschränkt, so dass der Trochanter major gegen den hinteren unteren Rand der neugebildeten Pfanne anstösst. Hierdurch wird namentlich die Abduction fast ganz unmöglich. Auch die Extension kann nur bis zu einem Winkel von circa 110° gebracht werden. Flexion und Adduction sind ziemlich ausgiebig.

das neugebildete Gelenk, Nearthrosis, (unzweckmässiger, weil zu Verwechselungen führend, Pseudarthrosis) genannt, gerade bei den traumatischen Luxationen zuweilen den höchsten Grad von Vollkommenheit erreicht, während bei den später zu betrachtenden congenitalen, so wie den sog. spontanen Formen, die Reproductionsfähigkeit sich sehr viel geringer erweist. In der That bildet sich, namentlich nach traumatischen Luxationen der Hüfte, in glücklichen Fällen zuweilen eine so regelmässige und glatte neue knöcherne Pfanne auf dem Darmbein oder dem horizontalen Schaambeinaste, dass man sie, wie v. Langenbeck, dem wir die neuesten und sorgfältigsten Untersuchungen über diesen Gegenstand verdanken, sich ausdrückt, für die normale halten könnte, wenn sie sich an der richtigen Stelle befände. Man hat früher vielfach angenommen, dass bei der Bildung der neuen Pfanne eine Usur, die das Becken durch den sich auf ihm bewegenden Gelenkkopf erleide, oder eine nach der Beckenhöhle zu erfolgende Eindrückung der Knochen wesentlichen Antheil nähmen, indessen scheint dies nach v. Langenbecks Untersuchungen gerade bei den traumatischen Luxationen nicht der Fall zu sein, die Pfanne hier vielmehr als eine vollständige Neubildung durch ossificirende Wucherung des gereizten Periostes zu entstehen und daher in allen ihren Theilen über dem ursprünglichen Knochenniveau zu liegen. Die Gelenkfläche der neuen Pfanne kann dann im weiteren Verlauf von einer glatten und mehrere Linien dicken Knorpelschicht überzogen werden, die ebenfalls aus dem durch die fortwährende Reibung gereizten Perioste hervorgeht, welches die neue Pfanne zunächst noch bedeckte. H. Müller hat nach v. Langenbeck in einem Falle die seltene Gelegenheit gehabt einen solchen neugebildeten Knorpelüberzug histologisch zu untersuchen, und gefunden, dass derselbe allerdings nicht aus reinem Hyalinknorpel bestand, sondern sich mehr dem Faser- oder Netzknorpel näherte. An den Rand der neuen Pfanne setzt sich stets eine mehr oder minder vollkommene neue Gelenkkapsel an, die eine grosse Festigkeit und innen eine vollkommen glatte, synovialisähnliche und wahrscheinlich öfters auch epitheltragende Oberfläche gewinnen kann. Ihre Bildung geht der Entstehung der neuen Pfanne stets um ein bedeutendes voraus. Sehr ähnlich sind die Verhältnisse bei inveterirten Schulterluxationen. Die Knochenproduction, welche bestimmt ist dem Gelenkkopfe neue Stützpunkte zu geben, geht hier theils von den Rändern der verlassenen Cavitas glenoidea, theils von den in Contact kommenden Partien des Schulterblattes, besonders des Processus coracoideus aus.

Was den luxirten Gelenkkopf selbst anbelangt, so zeigen sich an ihm nach längerer Dauer meist gewisse Erscheinungen der Atrophie und Usur, indem den Bewegungen am neuen Standorte hinderliche prominente Partien abgeflacht werden, die Gelenkknorpel stellenweis fettig zerfallen oder zerfasern und defekt werden, auch wohl Schliffflächen sich bilden. Vielmehr aber zeigen sich derartige Erscheinungen der Involution an der alten, verlassenen Pfanne. Ihre Ränder flachen sich ab, die Höhle schrumpft, füllt sich mit Bindegewebswucherungen aus und zuweilen wird sie nach längerem Bestande so klein, dass sie durchaus nicht fähig sein würde den Gelenkkopf wieder aufzunehmen. — In seltenen Fällen scheint der luxirte Gelenkkopf sehr ähnliche Formveränderungen wie bei Arthritis deformans durch vom Knorpelrande aus aufschiessende verknöchernde Wucherungen zu erleiden.

Endlich kann es nicht fehlen, dass die bleibende Verschiebung eines Gelenkendes auch einen Einfluss auf diejenigen Sceletabschnitte ausübe deren Ernährungsverhältnisse durch die Verlegung des Schwerpunktes, den anomalen örtlichen Druck, die veränderte Zugwirkung der Muskeln etc.

wesentliche Störungen erlitten; und zwar wird sich dies besonders bei jugendlichen Individuen vor Vollendung des Knochenwachsthums geltend machen. Die hier entstehenden Veränderungen der Knochenformen sind theils compensatorische, theils einfache Belastungskrümmungen. Am bekanntesten sind dieselben ebenfalls von den Luxationen des Femur, die unter diesen Umständen in gleicher Weise wie bei den später zu besprechenden congenitalen Luxationen, auf die wir hiermit verweisen, zu beträchtlichen Formveränderungen am Becken führen können. Indessen bilden sich compensatorische Krümmungen zuweilen auch an den grossen Röhrenknochen aus.

§. 594. Symptomatologie und Diagnose. Im Moment der Verrenkung fühlt der Verletzte einen sehr lebhaften Schmerz, der zuweilen mit der deutlichen Empfindung als wenn etwas in der Tiefe zerreisse verbunden sein kann, dessen Heftigkeit jedoch bald nachzulassen pflegt. Der Kranke klagt dann, vorausgesetzt, dass die luxirte Extremität immobil und gut unterstützt gehalten wird, meist nur noch über ein dumpfes Gefühl schmerzlicher Spannung, zuweilen auch über eine eigenthümliche Taubheit im Verlauf der ganzen Extremität, die auf Druck und Zerrung von Nervensträngen zu beziehen ist. Die örtliche Reaction tritt wie bei den Distorsionen sehr rasch ein. Die Gelenkgegend schwillt an, wird heiss, zuweilen auch geröthet. Die Haut über dem Gelenke wird gespannt und etwas ödematös. Der Schmerz nimmt wieder zu und zeigt die Charactere des inflammatorischen. Vom zweiten oder dritten Tage an treten auch häufig ecchymotische Verfärbungen der Hautdecken auf, Zeichen der in der Tiefe vor sich gegangenen Gewebszerreissungen, und wird, wenn keine Reposition erfolgt, die Geschwulst des Gelenks meist eine sehr beträchtliche. Alle diese Symptome sind natürlich für eine Luxation als solche durchaus nicht charakteristisch und kommen in gleicher Weise bei den verschiedensten Gelenktraumen vor.

Die für Luxation charakteristischen Zeichen werden in objective und subjective eingetheilt.

A. Objective Zeichen.

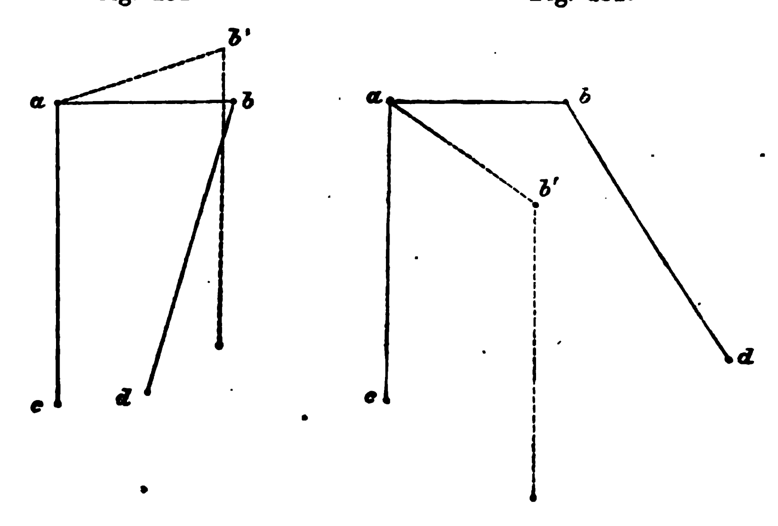
§. 595. 1) Die veränderte Form des Gelenks, ist eins der wichtigsten und am meisten auffälligen Zeichen für das Bestehen einer Luxation. An oberflächlich gelegenen Gelenken genügt dasselbe nicht selten allein um die Diagnose von der blossen Inspection der Theile zu stellen; doch ist gerade, wenn dieses Symptom schnell und richtig verwerthet werden soll, eine genaue Kenntniss der natürlichen Körperformen und ein geweckter Formensinn überhaupt erforderlich. Zur Erkenntniss geringer Gestaltabweichungen ist stets der Vergleich der verletzten mit der gesunden Körperseite zu benutzen und muss man bei muthmasslichen Verrenkungen der Schulter oder der Hüfte stets die ganze obere oder untere Körperhälfte entblössen lassen. Bei der Untersuchung selbst wird man ebensowohl auf anomale Ausbiegungen, als auf anomale Einsenkungen der Gliedcontoure am Gelenk zu achten haben. Ebenso vergleicht man genau den Stand physiologischer, etwa in der Gelenkgegend vorhandener Hautfalten, da dieselben, wo eine Luxation vorhanden ist, oft Abweichungen darbieten, verschoben oder durch die Spannung der Haut ganz ausgeglichen sind. So hat namentlich der asymetrische Stand der Hinterbackenfalten einen gewissen diagnostischen Werth für die Schenkelluxationen. Auch Veränderungen der Luftfigur des Gliedes durch verschobene und passiv gespannte Muskelgruppen sind des öfteren sehr charakteristisch.

2) **Die veränderte Richtung, respective abnorme Lage des Gliedes.** Verfolgt man genau die Längsachse des luxirten Knochens, so fällt deren Fortsetzung nicht auf die Gelenkpfanne sondern läuft seitlich an derselben vorbei. Dies Zeichen giebt z. B. für die Luxatio humeri subcoracoidea und subclavicularis sehr markante Resultate. Dass es nur von Werth ist nachdem das Vorhandensein einer Fractur dicht unterhalb des betreffenden Gelenkkopfes ausgeschlossen worden ist, braucht kaum erinnert zu werden. Eine Fractura colli humeri und eine Luxation nach vorn und innen würden in dieser Beziehung nahezu gleiche Symptome darbieten. Bei beiden wird die Humerusachse medianwärts abgewichen sein. Nicht minder wichtig ist die Stellung, welche das ganze luxirte Glied einnimmt. Diese Stellungen sind in verschiedenen Fällen zwar sehr verschieden, bald Flexionen oder Extensionen, bald Adductionen oder Abductionen, bald Rotationen, die sich dann wieder in manigfacher Weise combiniren, allein die Erfahrung hat gezeigt, dass jedesmal einer bestimmten Stellung des luxirten Gelenkkopfes auch eine bestimmte Stellung des Gliedes zu entsprechen pflegt. Die typischen Luxationen können daher nicht selten mit grosser Wahrscheinlichkeit aus der typischen Gliedstellung erkannt werden. Wenn z. B. ein zuvor gesunder und ebenmässig gebauter Mensch stürzt und sich nun das Femur dauernd in eine Flexionsstellung mit Adduction und Einwärtsrollung der Fussspitze gebracht zeigt, so können wir schon daraus mit der grössten Wahrscheinlichkeit schliessen, dass es sich um eine Luxation der Hüfte nach hinten handelt. Für die grosse Mehrzahl der Fälle kann man sagen, dass das luxirte Glied nach der, dem verschobenen Gelenkkopfe entgegengesetzten Seite abweicht. Indessen kommen, wie der topographische Theil dieses Werkes zeigen wird, doch mancherlei Ausnahmen vor. Ursache der für jede Luxation charakteristischen Gliedhaltung sind, wie schon gesagt, besonders der nicht zerrissene, über den Gelenkkopf zurückgestreifte Theil der Kapsel und die nicht zerrissenen Verstärkungsbänder, die in Folge der Verschiebung ihrer Insertionspunkte und der hieraus resultirenden Spannung überhaupt nur gewisse Bewegungen der luxirten Knochen gestatten. Wir werden auf diesen Punkt alsbald noch einmal zurückkommen.

3) **Abnorme Verkürzungen oder Verlängerungen des von Luxation betroffenen Gliedes.** Die Längsdifferenzen luxirter Glieder sind theils reelle, theils scheinbare, und ist es häufig nicht ganz leicht zu entscheiden wie viel in einem vorliegenden Falle der einen, wie viel der anderen Art zukommt. Indessen kommt hierauf bei den traumatischen Formen diagnostisch auch sehr viel weniger an, als z. B. bei den sog. spontanen. Reelle Verkürzungen werden dadurch erzeugt, dass sich die luxirten Knochen in derselben Weise, wie bei Fracturen ad longitudinem zu einander verschieben; reelle Verlängerungen dadurch, dass der luxirte Gelenkkopf sich auf ein peripherischer als die Pfanne gelegenes Knochenstück, meist einen neben dem Gelenk befindlichen Knochenfortsatz, anstemmt. Hingegen entstehen die scheinbaren Verlängerungen oder Verkürzungen, die jedoch fast ausschliesslich für die Oberschenkelluxationen in Betracht kommen, durch Hebungen oder Senkungen des das luxirte Gelenk tragenden Sceletabschnittes, also des Beckens, und handelt es sich dabei um Bewegungen, die Patient vornimmt namentlich um lästige Abductions- und Adductionsstellungen, die er wegen der aufgehobenen Beweglichkeit des luxirten Gliedes auf andere Weise nicht beseitigen kann, zu corrigiren. Diese Correctur kann so weit gehen, dass die typische Stellung des luxirten Gliedes ganz verdeckt wird und für die oberflächliche Betrachtung nur die Differenz in der Länge der beiden Extremitäten zurückbleibt. Dies ergiebt sich sehr leicht aus umstehenden zwei Figuren. Es sei in

beiden Figuren a b eine die Drehpunkte beider Hüftgelenke verbindende Linie und a c und b d die beiden Femora. Ferner sei in Fig. 131 eine Luxation mit Adductions- und in Fig. 132 mit Abductionsstellung vorhanden und eine

Fig. 131. Fig. 132.



Veränderung dieser Stellungen durch Bewegungen in den luxirten Gelenken b b nicht möglich. Wird jetzt in Fig. 131 das Becken bis b' gehoben und in Fig. 132 bis b" gesenkt, so verschwindet die vorher vorhandene fehlerhafte Stellung des Gliedes und dasselbe erscheint statt dessen einmal verkürzt, das andere mal verlängert.

Die Schätzung der Grösse von Längsdifferenzen der Glieder aller Art kann nur durch das Augenmaass bestimmt werden, auf dessen Uebung der Chirurg nicht zu viel Sorgfalt verwenden kann. Messungen mit dem Bandmaasse von einem bestimmten Knochenvorsprunge zum anderen geben entschieden unzuverlässigere Resultate. Doch sind zuweilen Apparate und Instrumente nützlich die dem Augenmaass gewisse Anhaltepunkte geben. Die Unmöglichkeit beide Extremitäten, die gesunde und die luxirte parallel nebeneinander zu lagern oder wenigstens in gleiche Stellungen zu bringen, machen die Erkenntniss geringer Längsdifferenzen oft sehr schwierig. Sind die letzteren freilich bedeutend so sind sie, wenn sie bei einem proportionirt gebauten Menschen unmittelbar nach einer Gewalteinwirkung hervortreten, ein sehr werthvolles Zeichen, das, wo das Bestehen einer Fractur ausgeschlossen ist stets auf Luxation hinweist. —

Hat man sich in der angegebenen Weise über die durch die Inspection erkennbaren Veränderungen unterrichtet, so hat nun erst die genaue manuelle Untersuchung zu folgen. Durch sie constatirt man das wichtigste und untrüglichste Zeichen einer Verrenkung, nämlich:

4) Die veränderte Stellung der Gelenkenden. In manchen Fällen z. B. an der Schulter kann man durch tiefen Druck mit den Fingern die Pfanne leer fühlen, was z. B. an der Hüfte meist unmöglich ist. Viel leichter gelingt es jedoch gewöhnlich den Stand des Gelenkkopfes an einer falschen Stelle zu ermitteln, wobei man nur darauf zu achten hat, dass man nicht normale Knochenvorsprünge oder dislocirte Fragmente bei Gegenwart einer Fractur, in veralteten Fällen selbst circumscripte Anschwellungen und Indurationen der Weichtheile für den fraglichen Gelenk-

kopf hält, Verwechslungen die samt und sonders häufig genug vorgekommen sind, die aber grösstentheils schon dadurch vermieden werden können, dass man mit der luxirten Extremität vorsichtige Rotationsbewegungen vornehmen lässt, und zusieht, ob das, was man für den Gelenkkopf hält, diesen Bewegungen folgt oder nicht. Ist der Gelenkkopf nicht selbst so prominent, dass man ihn am falschen Orte einen Vorsprung bildend durchfühlen kann, so benutzt man prominente den Gelenkflächen möglichst nahe gelegene Fortsätze beider Knochen um sich zu überzeugen, ob die letzteren ihr Lageverhältniss zu einander geändert haben oder nicht; so die Stellung der Processus styloidei zum Carpus; der Condylen des Humerus zur Spitze des Olecranon; den Stand des Trochanter major zur Spina anterior superior ossis ilii und zum Tuber ossis ischii (Nélaton-Roser-sche Sitz-Darmbeinlinie) u. s. w. Ist man nicht hinreichend geübt, so thut man gut sich die Lage derartiger wichtiger Punkte mit Tinte oder Argentum nitricum auf der Haut zu markiren. —

Eine Erscheinung, welche bei Luxationen häufig beobachtet wird, ist eine Art von Crepitation bei Bewegungen der luxirten Extremität, besonders wenn dieselben mit einiger Kraft behufs Ausführung der Reposition vorgenommen werden. Diese Crepitation unterscheidet sich von der bei Knochenbrüchen fühlbaren durch eine geringere Härte und Schärfe, da überall nicht rauhe, blossliegende Knochen, sondern mit Knorpel oder Weichtheilen bedeckte Flächen sich an einander reiben. Indessen kommen doch zuweilen diagnostische Irrthümer in Folge falscher Deutung dieser Crepitation vor und darf man auf der anderen Seite nicht vergessen, dass die Luxationen sehr häufig mit Absprengung kleiner Knochenfortsätze verbunden sind (cfr. infra). —

B. Die subjectiven Zeichen

§. 596. begreifen den Schmerz und die gestörte Function. Der erstere hat nichts Eigenthümliches und ist bereits oben besprochen worden. Was die zweite anbelangt, so ist der Kranke meist ganz ausser Stande active Bewegungen mit dem luxirten Gelenke vorzunehmen. Anders ist es mit den passiven Bewegungen, die allerdings nach gewissen Richtungen hin leicht ausführbar, nach anderen aber vollständig aufgehoben zu sein pflegen. Sucht man Bewegungen nach diesen Richtungen hin auszuführen, so fühlt man entweder einen eigenthümlichen, stark federnden Widerstand, oder auch das Gelenk erscheint absolut immobil, die Knochen wie durch Ankylosis ossea festgemauert. Auf diese Weise durch die manuelle Untersuchung und wenn nöthig unter Beihülfe des Chloroforms geprüft, gewinnt für die traumatischen Luxationen die gestörte Function den Werth eines objectiven und zwar sehr werthvollen Symptoms und kann man sagen dass wie für die Fracturen die abnorme Beweglichkeit, für die Luxationen die abnorme Fixation charakteristisch sei. Am wichtigsten ist dieser Unterschied für die differentielle Diagnose der Luxationen von Fracturen der Gelenkenden, bei welchen die Luftfigur des Gliedes oft äusserst ähnliche Formabweichungen erleidet, so dass z. B. ein Querbruch des Processus cubitalis humeri eine sehr ähnliche Deformität hervorzubringen im Stande ist, wie eine Luxation des Vorderarms nach hinten.

Die Urache der nach gewissen Seiten hin aufgehobenen Gelenkbewegungen liegt, wie bereits angedeutet wurde, zum grössten Theile in der Spannung der nicht zerrissenen, verschobenen oder zurückgestreiften Kapselpartien und Bänder. Doch tragen auch diejenigen Muskeln,

deren Insertionen in Folge der Dislocation des Gelenkkopfes abnorm von einander entfernt, und die dadurch in einen Zustand starker passiver Spannung versetzt wurden, zuweilen wesentlich bei, indem sie das verschobene Gelenkende hinter vorspringenden Partien des Pfannenrandes festgedrückt halten. B. Bruns hat kürzlich auf diese von den Muskeln ausgehenden Repositionshindernisse von Neuem aufmerksam gemacht, allein ihre Häufigkeit und Bedeutung entschieden übertrieben.

§. 597. Die Diagnose einer Luxation stösst unmittelbar nach ihrer Entstehung meist auf keine besondern Schwierigkeiten. Dieselben treten erst heran, wenn eine bedeutende Geschwulst der Weichtheile entstanden ist, die das Durchfühlen der Gelenkenden oder zur Orientirung zu benutzender Knochenvorsprünge unmöglich macht. Ist die Geschwulst stark ödematös, was sich häufig ereignet, so gelingt es, wie Nélaton angegeben hat und ich aus eigener Erfahrung bezeugen kann, gewöhnlich durch manuellen Druck und streifende Bewegungen die Gelenkgegend für die Untersuchung momentan geschwulstfrei zu machen. Ist Schwellung und Schmerz gross, spannt der Kranke die das Gelenk umgebenden Muskeln stark an, so ist die Chloroformnarkose ein ausgezeichnetes Mittel um die Diagnose zu erleichtern. Bei derselben wird man aber sich nie darauf beschränken nur zu entscheiden, ob überhaupt eine Luxation vorhanden ist, sondern man wird auch den Stand des verschobenen Gelenkkopfes anatomisch möglichst genau zu präcisiren suchen, denn er allein entscheidet die Wahl wirksamer Repositionsmethoden.

Verwechselungen von Luxationen kommen namentlich mit intraarticulären Fracturen und Fracturen in der unmittelbaren Nachbarschaft der Gelenke, traumatischen Epiphysenablösungen etc. vor. Die Hauptsache ist hier, dass man die positiven Symptome, die durch eine Luxation oder Fractur hervorgerufen werden müssen, im Auge hat, die Beweglichkeit des Gelenks prüft, wovon eben die Rede war, und sich daran erinnert, dass bei einer Fractur die Reposition und damit auch die Correctur der Stellung leicht, und meist schon durch einfachen Zug am Ende des verletzten Gliedes zu bewerkstelligen ist, die Dislocation aber bei Nachlass dieses Zuges sich immer wieder von Neuem ausbildet, während bei den Luxationen die Reduction schwierig und nur durch besondere Manipulationen effectuirt wird, einmal gelungen aber keine Neigung zu erneuten Dislocationen zu hinterlassen pflegt. Sehr beträchtliche Entzündungsgeschwulst der Weichtheile bei intraarticulären Fracturen mit Verwerfung von Knochenstücken und Einkeilung zwischen die Gelenkflächen, durch welche die Bewegungen nach gewissen Richtungen hin aufgehoben werden, auf der anderen Seite Luxationen mit gleichzeitigem Bruch der Pfannenränder, bei denen nach gelungener Reposition die Verschiebung immer wieder rückfällig wird, können jedoch zuweilen die Diagnose sehr erschweren. Veraltete Fälle, ohne genaue Anamnese, sind zuweilen durchaus nicht von Arthritis deformans zu unterscheiden. —

§. 598. Als complicirte Luxationen bezeichnet man diejenigen, bei welchen sich die Verletzung nicht bloss auf die Gelenkkapseln, Muskeln und Sehnen und die benachbarten Zellgewebslagen beschränkt. Die wichtigsten Complicationen sind gleichzeitig vorhandene Knochenbrüche, Contusionen und Zerreissungen grösserer Gefäss- und Nervenstränge und Wunden der das Gelenk bedeckenden Weichtheile. Diese letzteren sind jedoch nur dann von besonderer Wichtigkeit, wenn sie bis in die Gelenkhöhle eindringen, so dass also mit der Luxation gleichzeitig eine penetrirende Gelenkwunde vorhanden ist, und bezeichnet man derartige Fälle,

nach Analogie der bei den Fracturen üblichen Sprachweise, schlechthin als complicirte Luxationen. Die Wunde ist hier gewöhnlich von innen nach aussen durch den die Haut durchbohrenden Gelenkkopf hervorgebracht, der nun aus den zerrissenen Weichtheilen entblösst hervorragt. Solche complicirte Luxationen entstehen um so leichter, je schwerer sich sonst das Gelenk verrenkt, weil alsdann eine ganz besondere Gewalteinwirkung nöthig wurde. An den orbiculären Gelenken, an denen Luxationen am häufigsten beobachtet werden, kommen daher complicirte Luxationen ungemein selten vor. Von der Hüfte ist, so viel ich weiss, kein einziger, von der Schulter kaum ein halbes Dutzend von Fällen bekannt. Viel häufiger kommen hingegen complicirte Luxationen im Knie-, Fuss- und Ellenbogengelenk, sowie an den Fingern vor. Die Zufälle, welche durch sie hervorgerufen werden, sind die einer penetrirenden Quetschwunde eines Gelenks, die Gefahren, die sie darbieten, demgemäss sehr gross. —

Was das **Zusammentreffen von Fractur und Luxation** an ein und demselben Knochen anbelangt, so sind, wie die Autopsien lehren, Absprengungen kleinerer Knochenfortsätze, die kräftigen Muskeln oder Bändern zum Angriffe dienen, wie z. B. Abreissungen der Tuberkeln des Oberarmkopfes, der Processus styloidei des Radius und der Ulna, der Spitzen der Malleolen etc. sehr viel häufiger, als sie am Lebenden erkannt werden. Je nach der Möglichkeit oder Unmöglichkeit einer genauen bleibenden Coaptation erfolgt die Anheilung bald in richtiger Lage durch knöchernen Callus bald unter bleibender Dislocation durch pseudoligamentöse Zwischenmassen und können im letzteren Fall hieraus functionelle Störungen verschiedenen Grades resultiren. Im Allgemeinen sind jedoch diese den Bändersprengungen und Muskelzerreissungen aequivalenten Brüche von Knochenfortsätzen als die leichteste Complication einer Verrenkung zu betrachten. Das gleiche kann man nicht für eine zweite Art von Knochenbrüchen behaupten, die zwar auch nur Absprengungen kleinerer Stücke der Gelenkenden betreffen, aber in abweichender Weise dadurch hervorgebracht werden, dass der durch das Trauma in Bewegung gesetzte Gelenkkopf einen prominenten Theil der zweiten Gelenkfläche, der sich der Verschiebung widersetzt, direct abstösst. Es gehören hieher besonders die Brüche des knöchernen Pfannenrandes bei Luxatio coxae, bei denen der luxirende Gelenkkopf gewissermassen eine Bresche in den Knochenwall legt, der seinen Austritt verhindert; ferner die Absprengungen der vorderen Circumferenz der Cavitas glenoidea scapulae, des Processus coronoideus ulnae, sowie auch eine von der zuvor erwähnten ätiologisch verschiedene Form von Brüchen der Malleolen, zumal der Fibula. Die Bedeutung dieser Brüche hängt daran, dass durch sie eine grosse Schwierigkeit der Retention und eine fortwährende Neigung zu recidiven Luxationen gegeben sein kann, (cfr. infra „habituelle Luxation"). Allein es kann auch ein luxirender Knochen gleichzeitig einen Bruch erfahren, der seine Continuität an einer beliebigen Stelle vollständig aufhebt. In solchen Fällen wird der Bruch meist das spätere, die Luxation das erstere und der Vorgang so zu erklären sein, dass eine unverhältnissmässig grosse Gewalt sich mit der Zerreissung der Gelenkverbindung und der Verschiebung der Gelenkflächen nicht erschöpfte, sondern nachträglich noch zum Bruch des verschobenen Knochens führte. Der Bruch kann bald unmittelbar unter dem Gelenkkopfe, bald in weiterer Entfernung von demselben sich ereignen. Wir werden darauf bei Gelegenheit der Einrenkung der Luxationen noch einmal zurückkommen, denn begreiflicherweise wird diese hier zuweilen auf die allergrössten Schwierigkeiten stossen. Endlich ist noch zu erwähnen,

dass an zweiknochigen Gliedern die Fractur des einen Knochens zuweilen die Luxation des anderen, der dadurch seine Stütze verloren hat, nach sich zieht. Am leichtesten entstehen auf diese Weise Luxationen des Radius nach Fracturen der Ulna dicht unter dem Cubitus, seltener umgekehrt Ulnaluxationen nach Radiusbrüchen (Roser).

§. 599. Subcutane Zerreissungen grösserer Gefässe und Nerven durch die luxirende Gewalt selbst veranlasst, sind äusserst selten. Leichter kommen derartige bedenkliche Zufälle bei gewaltsamen Repositionsversuchen und besonders in veralteten Fällen vor. Die Symptome die hierdurch hervorgerufen werden, können hier nicht erörtert werden, jedenfalls gehört zu ihnen die in sehr seltenen Fällen sich ereignende Gangrän eines luxirten Gliedes. Ich habe einen einzigen derartigen Fall bei einer Frau, die von einem Bullen auf eine ausgespannte eiserne Kette geworfen worden war und dabei eine complete Luxation des Kniegelenks nach hinten erlitten hatte, beobachtet. Die Weichtheile waren nicht verletzt und die Reposition gelang leicht. Trotzdem entwickelte sich eine totale Gangrän des Unterschenkels, die sich dicht unter dem Kniegelenk zu demarkiren begann als die Frau erlag. Sehr viel häufiger sind Störungen, die nur auf Contusion, Druck, Zerrung und Spannung dieser Theile zu beziehen sind. An den Gefässen wird, falls die Reposition bald unternommen wird, es unter solchen Umständen gewiss äusserst selten zu bleibenden Störungen kommen. Anders ist es mit den Nerven, deren Schädigung, namentlich an der Schulter, später gar nicht selten von Lähmung und Atrophie des Gliedes gefolgt ist, deren Beseitigung zuweilen viele Monate erfordert, zuweilen aber auch gar nicht gelingt. Die Hauptursache der Lähmung ist wahrscheinlich in einer entzündlichen Bindegewebswucherung, theils der Umgebung, theils innerhalb der Nervenstränge selbst, durch welche die nervösen Elemente comprimirt werden, zu suchen, da häufig eine sehr allmälige Entwickelung der Lähmungserscheinungen beobachtet wurde; während in den selteneren Fällen, wo dieselben unmittelbar nach der Gewalteinwirkung hervortreten, entweder eine bis zur Aufhebung der Leitung gehende Quetschung, oder eine Commotion (Malgaigne) angenommen werden muss. Nach 112 Schulterverrenkungen, die (nach dem Referat von R. H. Holm) Buntzen*) beobachtete, kamen 7mal Lähmungen einer grösseren Anzahl von Muskeln, und 10mal Lähmungen, die sich auf den M. Deltoides beschränkten, zur Entwicklung. Freilich ist in den letztgenannten Fällen der Zusammenhang mit einer Nervenverletzung keineswegs mit Nothwendigkeit anzunehmen, da es sich, wo directer Fall auf die Schulter die Veranlassung war, ebensowohl nur um eine primäre traumatische Muskelaffection handeln kann. —

§. 600. Prognose. Die Prognose der Luxationen richtet sich ganz und gar nach der Wichtigkeit und Grösse des betroffenen Gelenks, der Frische des Falles und der für jedes Gelenk und jede an demselben vorkommende Art von Verrenkung durch die Erfahrung festgestellten geringeren oder grösseren Schwierigkeit der Reposition. Ist bei einer nicht complicirten Luxation die Wiedereinrichtung gelungen, so kann man in der grossen Mehrzahl der Fälle hoffen, dass sich die Funktion des Gelenks wieder herstellen werde. Die Prognose der complicirten Luxationen ist nach der Wichtigkeit der complicirenden Verletzung zu bemessen.

---

*) Hospitals Titende 1868. Schmidt's Jahrbücher Bd. 121. d. pag. 82.

§. 601. Therapie. Einige wenige Male hat man es beobachtet, dass eine mit Sicherheit constatirte Luxation in Folge einer leichten unwillkürlichen Bewegung, die der Kranke oder der untersuchende Arzt mit dem Gliede vornahmen „von selbst“ wieder zurückging. Derartige „Spontanrepositionen“ haben Malgaigne und Nélaton am Kiefer, Lafosse*) am Hüftgelenke erlebt, ja man hat sogar gesehen, dass ein solches überraschendes Ereigniss in Fällen eintrat, wo man sich bereits vergeblich bemüht hatte, den Gelenkkopf nach den Regeln der Kunst zurückzubringen**). Gewöhnlich fällt jedoch die Aufgabe der Reduction des luxirten Gelenks dem Arzte zu und gehört zu ihrer Erreichung die Ausführung planmässiger, wohlberechneter Bewegungen und Manipulationen. Ist der Gelenkkopf auf seinen normalen Standort zurückgeführt, so wird es weiter darauf ankommen, ihn dort so lange fixirt zu erhalten, bis der Kapselriss geheilt und die Gefahr eines Rückfalles beseitigt ist, und endlich wird man noch dafür zu sorgen haben, dass schliesslich auch die normale Beweglichkeit des verletzten Gelenkes wieder gewonnen werde. Man kann daher sagen, dass die Therapie der Luxationen drei Aufgaben zu erfüllen habe, die Reduction, die Retention und die Wiederherstellung der Functionsfähigkeit. Die beiden letzteren bilden die Nachbehandlung. —

I. Die Reduction oder Reposition, Einrenkung. Sprechen wir zunächst nur von den frischen Verrenkungen, so ist die wichtigste Regel zur Reposition jedesmal so früh wie irgend möglich zu schreiten. Unmittelbar nach dem Unfalle, wenn der Kranke noch unter dem Einflusse jener allgemeinen Depression steht, die ebensowohl bei dem kräftigsten Geiste als dem torpidesten Individuum auf eine schwere Verletzung zu folgen pflegt, ja die Muskeln sich in einem fast lähmungsartigen Zustande der Schwäche befinden können, ist die Reposition am leichtesten und auch am wenigsten schmerzhaft. Je mehr sich die locale Reaction ausbildet, je bedeutender die Geschwulst wird, je mehr die Muskeln in krampfhafte Spannung gerathen, desto mehr nehmen auch die Repositionsschwierigkeiten zu. Jeder Tag der verloren geht, macht die Aussicht auf Erfolg geringer. Allein selbst dann, wenn man erst nach Stunden und Tagen und bei bedeutender Entzündung und Schwellung hinzugerufen wird, darf man in der grossen Majorität der Fälle nicht daran denken wollen, erst antiphlogistisch zu verfahren, Schröpfköpfe, Blutigel, Eisüberschläge anzuordnen, um sich dadurch die Reposition zu erleichtern. Dies würde, mit seltenen Ausnahmen, viel zu viel Zeit erfordern und der luxirte Gelenkkopf unterdessen am falschen Orte viel zu sehr fixirt werden. Das einzige Mittel zur raschen Beseitigung der Entzündungsgeschwulst ist eben die Reposition selbst.

Freilich stösst diese auch in frischen Fällen mitunter auf bedeutende Schwierigkeiten und ist es daher äusserst wünschenswerth, die Ursachen derselben kennen zu lernen, um die Einrenkungsverfahren so wählen zu können, dass sie im Stande sind die Hindernisse zu umgehen. Auch in dieser Beziehung haben die an Leichen angestellten Experimente viele und werthvolle Aufschlüsse gegeben. Mechanische Hindernisse, die sich der Einrichtung einer am Cadaver erzeugten Luxation entgegensetzen, müssen natürlich am Lebenden den gleichen Effect haben. Damit ist nicht gesagt, dass nicht am Lebenden noch Widerstände vorkommen, die an der Leiche wegfallen. Solche Widersände, die sich nur am Lebenden geltend machen könnten, glaubte man früher besonders in den

*) Revue méd. chir. Juin 1854.
**) Vergl. weitere Fälle bei Malgaigne, Traité des fractures et des luxations etc.

Muskeln gefunden zu haben, die sich den schmerzhaften Reductionsbewegungen durch heftige Contractionen widersetzten, oder in Folge der Spannung, in der sie sich befänden, in einen Zustand continuirlicher spastischer Contractur versetzt seien. Die älteren Chirurgen, und noch Desault, Boyer und ihre Schüler, nahmen geradezu an, dass es die Muskeln seien, von denen alle wesentlichen Schwierigkeiten ausgingen. Vorzüglich dieser Ansicht entsprangen die gewaltsamen, von ihnen empfohlenen Einrenkungsverfahren, die Tractionen durch 4, 6 und mehr Assistenten, die förmlich an Stricken und Zugschlingen angespannt wurden, die häufige Benutzung von Flaschenzügen, Winden u. dergl. Wie falsch diese Annahme war, lehrte bald der Gebrauch des Chloroforms, das wir jetzt in jedem schwierigeren Falle zu Hülfe ziehen. Bei genügend tiefer Narcose wird durch dasselbe die Muskelthätigkeit vollständig aufgehoben, allein trotzdem können die ernstlichsten Reductionshindernisse fortbestehen. Vielmehr gewann man die Ueberzeugung, dass das Chloroform die Reposition hauptsächlich nur dadurch erleichtere, dass es die Operation präcis und ohne Widerstand von Seiten des Patienten ausführen lässt, und aus diesem Grunde auch geringere Kraftanwendungen erforderlich macht, dass aber im Uebrigen bei jeder Luxation es Richtungen giebt, nach welchen hin der Bewegung sich die enormsten Widerstände entgegensetzen und Wege, auf denenen der luxirte Gelenkkopf auch unter Entwickelung der höchsten Kraft nie in die Gelenkhöhle zurückgebracht werden kann. Die Haupthindernisse konnten demnach nicht in activen Muskelcontractionen liegen.

§. 602. Die inzwischen beträchtlich angewachsene Zahl von Autopsien frisch luxirter Gelenke und die an Cadavern angestellten Experimente erlauben uns jetzt, über die Natur der Reductionshindernisse ein viel sicheres Urtheil zu fällen. Allerdings sind die Muskeln nicht ganz auszuschliessen, aber nicht insofern als sie sich instinctive oder spastisch contrahiren — denn diese Widerstände werden durch das Chloroform beseitigt —, sondern nur insofern als sie zuweilen über ihre Insertionsgränzen ausgedehnt, also passiv gespannt, elastische Stränge darstellen, die den Gelenkkopf hinter prominente Partien des Pfannenrandes angedrückt erhalten. Noch viel seltener wird es sein, dass der Gelenkkopf zwischen zwei seinen Hals umfassenden Muskelbäuchen eingeklemmt wird*), oder dass er mitten durch einen Muskelbauch, den er perforirt hat, und dessen beide Hälften ihn nun ebenfalls umklammern, hindurchgetreten ist. Die Haupthindernisse liegen aber, wie schon Petit und Desault es für vereinzelte Fälle annahmen, später aber namentlich Schrauth**), Roser, Gellé, Weber u. A. nachwiesen, in den nicht zerrissenen Theilen der Gelenkkapsel und den nicht zerrissenen, besonders lateralen Gelenkbändern. Zunächst kann, wenn es sich auch nur sehr selten ereignen mag, der Kapselriss, durch welchen der Kopf austrat, absolut zu eng sein, indem die Kapsel nicht bloss durch ein Auseinanderweichen ihrer Fasern, sondern auch etwas in Folge ihrer wenn auch geringen Elasticität nachgab, so dass der Gelenkkopf in der That nicht durch dasselbe Loch, durch welches er herausschlüpfte, wieder hineingebracht werden kann, es sei denn, dass eine weitere glückliche Einreissung erfolge. Gellé hat einen solchen

---

*) So sah man z. B. an der Hüfte den Schenkelhals durch die Gemelli und den Obturator internus, oder durch den letzteren Muskel und den Pyramidalis, am Daumen das Capitulum ossis metacarpi von den beiden Köpfen des Flexor brevis umschnürt.

**) Bayerisches Correspondenzblatt. Bl. 4 u. 5. 1844.

absolut zu engen Kapselriss einmal durch die Section eines Falles von Luxatio coxae nachgewiesen und ihn auch mehrmals experimentell an Leichen erzeugt. Weiter kommt die Lage des Kapselrisses in Betracht. Wie wir bereits früher erörtert haben, ist die Lehre von den primitiven und den consecutiven Verrenkungen allerdings insofern richtig, als zuweilen der Gelenkkopf nicht dem Kapselrisse gegenüber stehen bleibt. Werden in solch einem Falle Repositionsversuche gemacht, bei denen dem Glied nicht diejenige Stellung gegeben wird, welche es in dem Momente einnahm als der Kopf die Kapsel sprengte, so kann es sein, dass der Gelenkkopf das Kapselband stets vor sich hertreibt, allein doch nie in die Oeffnung hineingebracht wird. Viel häufiger jedoch ist es nicht Grösse und Lage des Kapselrisses, sondern seine und der Gelenkbänder Spannung, welche das mächtigste Reductionshinderniss bilden, indem der herausgetretene Kopf von ihnen wie von einem Knopfloche umfasst wird. Werden jetzt Tractionen angewandt, die den Kapselriss oder die in gleicher Weise wirkendenden, seitlichen Gelenkbänder anspannen, so steigert sich mit der angewandten Kraft das Hinderniss. Und wie man durch ein gleiches Verfahren den Knopf nie aus dem Knopfloche herausbringen würde, es sei denn, dass das Knopfloch einreisse, so kann auch hier der luxirte Knochen höchstens dann reducirt werden, wenn der Kapselriss entweder von Anfang an ungewöhnlich gross ist, oder wenn er seitliche Einrisse bekommt. Abgesehen davon, dass letzteres nur zum grossen Schaden der späteren Restitution der Gelenkbewegungen geschehen würde, so zeigt die Erfahrung am Lebenden und das Experiment am Cadaver, dass hierzu meist eine so bedeutende Kraft nöthig sein würde, dass man oft viel eher die gefährlichsten Gewebszerreissungen, Knochenbrüche etc. hervorbringen würde, als Kapsel und Gelenkbänder nachgeben. Liegt der seltenere Fall vor, dass der Gelenkkopf von zwei Muskeln umschlungen ist, so handelt es sich um den gleichen Mechanismus, den man kurzweg als den der Boutonnière bezeichnet hat, nur dass bei starkem Zuge die Muskeln leichter einmal nachgeben und zerreissen werden, als dies von der Kapsel und den Bändern zu erwarten ist. Nicht minder mächtige Schwierigkeiten entstehen ferner, wenn bei Repositionsversuchen unzweckmässige Bewegungen des Gliedes zu Hülfe genommen werden, durch welche man den luxirten Gelenkkopf gegen benachbarte Knochenpartien andrückt, anstatt ihn um dieselben herumzuführen. Die zurückgestreifte, aufs äusserste gespannte Kapsel, welche den Hals schlingenförmig umgiebt, dient hier zum Hypomochlion und ist es ersichtlich, dass auch die enormste Gewalt, welche unter diesen Verhältnissen auf den Gelenkkopf einwirkt, höchstens eine Fractur oder eine totale Zerreissung des Bandapparates und nicht die Reposition zu Wege bringen wird. —

Als seltene Reductionshindernisse sind endlich noch Interpositionen von Kapselfetzen oder sich einklemmenden Kapselfalten, sowie von dislocirten Sehnen und abgebrochenen, kleineren Knochenfragmenten zu erwähnen. Hauptsächlich da, wo der Kopf sehr leicht bis zu seinem normalen Stande gebracht werden kann, aber nicht eintritt, sondern, wenn die Reposition fast gelungen scheint, immer wieder abweicht, hat man an derartige Interpositionen zu denken.

§. 603. Die Reduction selbst wurde von den Alten, meist nach denselben Principien wie bei der Einrichtung der Knochenbrüche durch Zug und Gegenzug (Extension und Contraextension) in der Richtung des verrenkten Gliedes zu bewerkstelligen gesucht. Die Contraextension bezweckte die Fixation des central gelegenen Gelenkendes,

dem das luxirte entgegengeführt werden sollte. Sie geschah theils durch die Hände von Assistenten, die den betreffenden Körpertheil fixirten und umklammmerten, theils durch grosse und breite, denselben umgebende Handtücher oder Riemen, die entweder ebenfalls von Gehülfen gehalten, oder an einem in der Wand befestigten Eisenringe, an einem Pfosten etc. festgeknotet wurden. Die Extension geschah ebenfalls entweder durch directes Anfassen mit den Händen, oder, wenn die Kraft eines Einzelnen nicht genügte und mehrere Gehülfen verwandt werden sollten, mit Hülfe von Schlingen (laquei) und Riemen, die theils an dem Ende des luxirten Gliedes, (Handgelenk, Fussgelenk), theils besser nur am peripherischen Ende des luxirten Knochens befestigt wurden. (Benutzt man dies jetzt wohl immer entbehrliche Hülfsmittel, so ist es am zweckmässigsten, das Glied vor Anlegung der Zugschlingen mit einer nassen Binde einzuwickeln, um es vor übermässigem Druck zu schützen.) War auf diese Weise durch kräftige Tractionen der Kopf bis in gleiche Höhe mit der Pfanne herabgeführt, so folgte nun noch die Coaptation, indem der das Ganze leitende Chirurg durch directen, auf den verschobenen Gelenkkopf ausgeübten Druck, denselben in die Gelenkhöhle hineinzubringen suchte.

Obwohl man nun auch heutzutage fast immer noch das eine Gelenkende fixirt, häufig auch an der Diaphyse des anderen mehr oder minder starke Tractionen anwendet, und auch zuweilen einen directen auf die luxirte Epiphyse ausgeübten Druck zu Hülfe zieht, so ist doch diese alte Methode des einfachen gesteigerten Zuges in der Richtung des verrenkten Gliedes (sog. Extensionsmethode) gegenwärtig allgemein als die allerschlechteste anerkannt. Sie ist es, welche die mächtigsten Reductionshindernisse sich selbst erzeugt, denn der Gelenkkopf soll hier à tout prix und ohne alle Rücksicht auf die mechanischen Verhältnisse auf dem kürzesten Wege in die Pfanne gebracht werde. Dies erfordert aber, wenn es überhaupt gelingen soll, entweder die Existenz eines sehr grossen, und weiten Kapselrisses oder die Entwickelung einer ungemein grossen, bis zur Zerreissung der Widerstände gehenden Kraft. Allein selbst wenn Gewalt bis aufs äusserste getrieben wird, lässt diese Methode sehr häufig in Stich, indem, wie wir oben erörterten, mit der angewandten Kraft die Hindernisse sich steigern, die Kapselboutonnière nur um so fester zugezogen, der Gelenkkopf mit um so grösserer Kraft gegen zwischen ihm und der Gelenkhöhle befindliche Knochenvorsprünge gepresst wird.

§. 604. Viel rationeller ist es den Gelenkkopf, der durch Hebelbewegungen aus der Pfanne herausgedrängt wurde, durch Hebelbewegungen wieder in dieselbe hineinzuleiten, indem man die gleichen Hypomochlien (den nicht zerrissenen Theil des Kapselbandes, benachbarte Knochenvorsprünge etc.) benutzt. Im Allgemeinen wird es dabei am Vortheilhaftesten sein, den luxirten Knochen dieselben Bewegungen, indess in umgekehrter Reihenfolge durchlaufen zu lassen, welche er machte, als die Verrenkung geschah, und so wird man denn meist damit beginnen, dass man das Glied in dieselbe Stellung bringt, welche es im Moment des Ausschlüpfens des Gelenkkopfes einnahm. Hierdurch wird schon der Gelenkkopf dem Kapselrisse gerade gegenüber gestellt. Erst dann werden diejenigen Bewegungen, die den Zweck haben, ihn durch den Kapselriss auf seinen alten Standort zu führen, folgen dürfen. Diese Bewegungen sind besonders Flexionen und Rotationen der luxirten Extremität, seltener Hyperextensionen, mit oder ohne gleichzeitige Tractionen und in verschiedener Weise mit einander combinirt, oder an einandergereiht. Den Schluss

bildet fast immer eine Bewegung, welche zu einer Gliedstellung führt, die derjenigen diametral entgegengesetzt ist, welche die Extremität im Moment des Entstehens der Luxation einnahm und mit der, wie wir eben sahen, der ganze Turnus der Reductionsmanöver eröffnet wurde. Um Ausbildung der Flexions- und Rotationsmethoden, die gegenüber den alten gewaltsamen Einrenkungsverfahren einen enormen Fortschritt darstellten, haben sich besonders Pouteau und Lacour, vor allen Dingen aber Roser, sodann Streubel, C. O. Weber, Fischer u. A., die grössten Verdienste erworben. Namentlich war es Roser, der zuerst klar auseinander setzte, wie gerade durch diese Methoden die häufigsten und schwersten Reductionshindernisse umgangen, gespannte, das Fortrücken des Gelenkkopfes hindernde Kapselstränge und Bänder erschlafft werden, der Gelenkkopf aus der Boutonnière gelöst, der Riss zum Klaffen gebracht wird.

Verfolgen wir jetzt die Wirkungen dieser Bewegungen etwas genauer und lassen wir einstweilen die Rotationen ausser Betracht, so ist es ersichtlich, dass durch jede Inflection des Gliedes (Flexion, Extension, Adduction, Abduction), die luxirte Epiphyse jedesmal nach der entgegengesetzten Seite geführt werden muss, eben weil das ganze Glied in einen zweiarmigen Hebel verwandelt wird, dessen Drehpunkt die Kapselinsertion bildet. Eleviren wir bei Luxatio humeri nach der Einrenkungsmethode von Mothe den Arm bis zur verticalen, so dass er einen Kreisbogen von ziemlich 180° von Unten nach Oben durchläuft, so beschreibt der luxirte Gelenkkopf einen Kreisbogen in entgegengesetzter Richtung von Oben nach Unten. Flectiren wir bei Luxatio iliaca den luxirten Schenkel, so steigt das Caput femoris, je mehr sich das Knie dem Rumpfe nähert, um so weiter auf der schiefen Ebene der Rückseite des Beckens gegen die Pfanne herab, an deren äusserer Seite auf dem Sitzbein es zu stehen kommt. Führen wir jetzt das Knie des flectirten Femur nach Aussen (Abduction), so wird der Gelenkkopf eine Adductionsbewegung machen, d. h. weiter einwärts rücken und der Gelenkhöhle abermals näher kommen u. s. f. — Liegen zwischen dem Gelenkkopf und der Pfanne prominente Knochenvorsprünge, so werden oft besondere Hebelbewegungen nothwendig, um ihn über dieselben wegzuheben. Um sie zu effecturien, benutzt man am Vortheilhaftesten den hinderlichen Knochenvorsprung selbst als Hypomochlion, indem man die Extremität so stellt, dass die an den Gelenkkopf unmittelbar angränzenden Theile der Diaphyse sich über diesen Knochenvorsprung weglegen. Ist dies geschehen, so hebt eine starke Winkelstellung des Gelenks, z. B. eine Hyperflexion oder Hyperextension, den Gelenkkopf leicht über das Niveau des betreffenden Knochenvorsprunges empor, und es bedarf dann nur noch eines Zuges oder einer Drehung um die Reposition zu vollenden. So werden z. B. Luxationen der Schulter, bei denen sich die Wölbung des Caput humeri gegen den vorderen Rand der Cavitas glenoidea anstemmt, nachdem sie dem kräftigsten Zuge bei in gerader Richtung elevirtem Arme widerstanden haben, weil dabei das Kapselband noch nicht so weit erschlafft, dass es den Eintritt des gewissermassen übergehakten Gelenkkopfes gestattet, oft sehr leicht durch eine gleichzeitige Rückwärtsführung des Ellenbogens reponirt. Middeldorpf hebelt bei Luxatio coxae den Gelenkkopf dadurch über den Pfannenrand, dass er das Femur so weit flectirt, bis das Knie die Matratze dicht neben

der Flanke des Kranken berührt, und hat seine Methode geradezu als osteomochlische*) bezeichnet.

Was die Rotationsbewegungen anbelangt, so werden sie vornehmlich dazu verwandt, um die der Gelenkhöhle abgewandte Articulationsfläche der luxirten Epiphyse der Pfanne zuzudrehen, denn in den meisten Fällen von Luxatio humeri oder coxae hat der verrenkte Knochen sich so gelagert, dass er eine Drehung um seine Längsachse erfahren hat. Begreiflicher Weise bilden demnach Rotationsbewegungen häufig den Schluss eines combinirten Reductionsmanövers. Wegen des seitlichen Ansatzes sowohl des Schenkel- als des Oberarmkopfes zur Längsachse ihrer betreffenden Diaphysen und der Lage desselben in einem der Vorderfläche des Gliedes entgegengesetzten Quadranten, muss jedoch auch hier jede der luxirten Extremität mitgetheilte Drehung, falls sie den Zweck haben soll, den Gelenkkopf der Pfanne zuzuwenden, nach einer Richtung geschehen, welche derjenigen entgegengesetzt ist, nach welcher hin der Gelenkkopf sich bewegen soll. Es findet hier ganz dasselbe Verhältniss Statt, wie bei einem Schlüssel, dessen Bart beim Auf- und Zuschliessen stets die entgegengesetzte Drehung macht, wie die schliessende Hand. Zuweilen kann man jedoch durch Rotationsbewegungen nur ein weiteres Klaffen des Kapselrisses erzielen wollen, und dies erreicht man dann oft gerade durch eine Drehung, durch welche die Gelenkfläche der verschobenen Epiphyse sich noch etwas mehr von der Gelenkhöhle abwendet, weil hierbei die Kapsel in querer Richtung angespannt wird, so z. B. bei den gewöhnlichen Oberarmluxationen nach Vorn, durch eine Rotation des im Cubitus flectirten Oberarmes nach Aussen (Streubel, Schinzinger) u. s. w.

§. 605. Sind dies die Hauptprincipien, von denen man sich für jeden einzelnen Fall von Luxation bei der Wahl eines rationellen Reductionsverfahrens leiten zu lassen hat, so muss doch auf der anderen Seite zugegeben werden, dass es Fälle giebt, in denen eine anscheinend ganz paradoxe Bewegung, die den Gelenkkopf offenbar eher von der Pfanne entfernt, als ihn derselben nähert, die Reposition zu Wege bringt. Hier muss man annehmen, dass durch die betreffende Bewegung nur der Gelenkkopf gelockert wird und dass es die Wirkung der Muskeln ist, welche den plötzlich beweglich gewordenen Gelenkkopf gewissermaassen in die Pfanne zurückwirft.

Die Gewalt, welche bei Benutzung der Flexions- und Rotationsmethoden zur Reduction erforderlich wird, ist theils in Wirklichkeit, theils scheinbar (Hebelwirkung) eine viel geringere, wie bei der Extensionsmethode. Eines mässig starken Mannes Kraft, genügt für jede frische Luxation. Genügt sie nicht, so beweist dies nur, dass noch nicht die mechanisch richtigste Combination von Bewegungen gefunden ist. Ist sie gefunden, so gelingt es, wie neuerdings Busch in einer trefflichen Arbeit gezeigt hat, selbst Hüftgelenksverrenkungen fast spielend zurückzubringen.

Um sich die Einrenkung zu erleichtern, wandte man in früherer Zeit verschiedene Mittel an, die den Zweck hatten, das ganze Muskelsystem zu erschlaffen und den Kranken in einen ohnmachtsähnlichen Zustand zu versetzen. So gab man innerlich Tartarus stibiatus bis zum Eintritt einer starken Nausea, machte einen grossen Aderlass, setzte den Kranken in ein heisses Vollbad, oder rieth gar ihn tüchtig betrunken zu machen. Gegenwärtig sind alle diese Hülfsmittel durch das Chloroform,

*) Kompf, De violentis femoris luxationibus. Diss. Vratislaviae 1860.

von dessen trefflichen Wirkungen wir bereits oben gesprochen haben, ganz verdrängt worden.

Das Eintreten des Gelenkkopfes in die Gelenkhöhle ist häufig von einem fühlbaren Ruck oder von einem schnappenden Geräusche begleitet. Auch wo diese Zeichen fehlen, ist die gelungene Reduction meist sehr leicht an dem Verschwinden der Deformität, sowie besonders daran zu erkennen, dass passive Bewegungen mit Leichtigkeit wieder nach allen Richtungen hin ausgeführt werden können.

§. 606. II. Nachbehandlung. Die Aufgabe, den reponirten Gelenkkopf an seinem normalen Standorte zu erhalten und vor Verheilung des Kapselrisses ein erneutes Ausschlüpfen zu verhüten, ist meist sehr leicht zu lösen und stösst nur an einzelnen Gelenken auf Schwierigkeiten; so z. B. bei den Luxationen, sowohl des acromialen, als des sternalen Endes der Clavicula und bei den überaus seltenen Luxationen der Hand. Hier hat man sich, da alle anderen Verbände nicht ausreichten, sogar mit Vortheil besonderer Apparate bedient, die mit Hülfe von Stahlfedern und Pelotten einen permanenten Druck ausüben. Mélier hat eine derartige Vorrichtung für die Clavicula, C. O. Weber für die Hand angegeben. Nélaton benutzte am Schlüsselbein geradezu ein Bruchband. Allein auch da, wo man von mässigen Bewegungen des Gliedes eine recidive Luxation nicht zu befürchten hätte, muss man das verletzte Gelenk für die nächst folgende kürzere oder längere Zeit möglichst immobil stellen, um die auf die Luxation folgende acute traumatische Arthromeningitis zu bekämpfen. In manchen Fällen genügt die einfache Lagerung, die Anwendung einer Mitella, die Anlegung einer Rollbinde; in anderen ist es sehr vortheilhaft, einen vollständigen Gyps- oder Kleisterverband anzulegen. Soll ein Verband angelegt werden, um die Reproduction der Verrenkung zu verhindern, so wird man das Glied stets in einer Stellung fixiren, welche derjenigen entgegengesetzt ist, welche es beim Zustandekommen der Verrenkung inne hatte, damit der Gelenkkopf vom Kapselrisse abgewandt ist und gegen die unzerrissenen Theile des Kapselrandes angedrückt gehalten wird. Man wird also z. B. den Femur nach Luxatio iliaca und ischiadica in Extension, Abduction und Rotation nach Aussen stellen. In jedem schlimmeren Falle wird man den festen Verband mehrere Wochen hindurch liegen lassen müssen, später aber, falls dieselbe Behandlungsweise längere Zeit hindurch fortgesetzt werden soll, gut thun, den neuen Verband in einer veränderten Gelenkstellung anzulegen, um die Entstehung einer Ankylose zu verhüten. Im übrigen verhält sich, wie dies ja auch a priori zu erwarten ist, die nach einer Verrenkung entstehende traumatische Gelenkentzündung in Betreff ihrer klinischen Erscheinungsweise und ihres Verlaufs ganz wie die Distorsionsarthromeningitis. Die Symptome sind bald sehr geringfügig *), bald sehr bedeutend, die Funktionsfähigkeit kehrt zuweilen sehr früh, zuweilen sehr spät zurück; in manchen Fällen bleiben gewisse Störungen für das ganze

*) Zuweilen erlangen die Kranken nach der Reposition sofort wieder die volle Gebrauchsfähigkeit des luxirt gewesenen Gelenkes. Alsdann ist stets das Kapselband unverletzt geblieben und die Verschiebung selbst keine sehr bedeutende gewesen, da, je weiter sich der Gelenkkopf von der Pfanne entfernt, desto ausgedehntere Kapselzerreissungen entstehen müssen. Ausser am Unterkiefer, von dem dies bereits früher urgirt wurde, treffen derartige günstige Verhältnisse zuweilen bei gewissen Oberarmluxationen ein, die man alsdann, obwohl nicht ganz mit Recht, nur als Subluxationen gelten lassen zu dürfen geglaubt hat, (Luxatio capitis humeri anatomici). —

Leben. Indem wir daher in Betreff der meisten Punkte auf das bei Gelegenheit der Distorsionen Gesagte zurückverweisen, wollen wir nur noch bemerken, dass, falls nach Ablauf der entzündlichen Symptome eine Rigidität des Gelenkes zurückbleibt, methodische passive Bewegungen, Douchen, Bäder, diejenigen Mittel sind, auf welche man vorzüglich zu recurriren hat. Ein grosser Unterschied zwischen den Luxationen und Distorsionen in Betreff ihrer Folgen ist jedoch zu notiren: so ungemein häufig an allen Gelenken eine Distorsion den Ausgangspunkt einer chronischen fungösen Entzündung und Vereiterung des Gelenkes abgiebt, so selten ist dies nach Luxationen der Fall. Da die Gewebsverletzungen sonst ganz die gleichen, ja bei Luxation die ausgedehnteren sind, so habe ich die Frage aufgeworfen, ob es nicht gerade der weite Kapselriss ist, der durch die Entspannung des Kapselbandes von günstigem Einflusse ist*). Ebenso selten entsteht nach einer einfachen, nicht mit einer penetrirenden Gelenkwunde complicirten Luxation eine acute Gelenkvereiterung. Malgaigne sammelte 14 Fälle, (8 Hüftgelenk, 5 Schulter, 1 Knie); von ihnen nahmen 13 einen lethalen Ausgang.

§. 607. Endlich ist zu erwähnen, dass zuweilen nach einer ersten Verrenkung eine ungemein grosse Disposition zu Recidiven zurückbleibt, so dass sich die betreffenden Individuen später auch bei unbedeutenden Gewalteinwirkungen und besonders bei gewissen Bewegungen immer wieder dieselbe Verrenkung zuziehen (sog. habituelle Luxationen). M. A. Petit erzählt von einer Frau, der er den Unterkiefer 5 mal in einer Woche reponiren musste, Dupuytren von einem Studenten der Medicin, der sich den Oberarm mehr als hundert Mal verrenkt hatte. Malgaigne sah einen Soldaten, der aus demselben Grunde die Exercitien aufgeben musste; ich selbst beobachtete eine Dame, die sich jedes Jahr mehrmals die Patella zu luxiren pflegte. Die auf die Verrenkung folgende örtliche Reaction wird in solchen Fällen, je öfter sich der Unfall wiederholt, desto geringer; zuletzt bleibt sie ganz aus und manche Kranken lernen dann entweder durch gewisse Manipulationen oder durch eine rasche Muskelcontraction die Reduction selbst zu Stande zu bringen. Umgekehrt kommen aber auch Fälle vor, wo die oft zuvor mit Leichtigkeit ausgeführte Reduction, plötzlich auf die grössten Schwierigkeiten stösst. Die habituellen Luxationen setzen immer eine wesentliche Veränderung des Gelenkmechanismus voraus. Eine grosse Schlaffheit des Bandapparates, ungeheilte Kapselrisse und Bänderabsprengungen, vorzüglich aber Abweichungen in der Form der knöchernen Gelenkenden in Folge von nicht oder mangelhaft geheilten Brüchen der Gelenkränder, durch welche dem Gelenkkopf für gewisse Bewegungen die knöchernen Stützpunkte entzogen sind und eine schiefe, das Abgleiten begünstigende Ebene gebildet wird — sind die gewöhnlichsten Ursachen. Es entwickeln sich daher die habituellen Luxationen gewöhnlich auch nur in Fällen, in denen die chirurgische Behandlung eine mangelhafte war, kein Contentivverband angelegt und zu früh Bewegungen unternommen wurden. Vesicatore und Moxen, von denen man annahm, dass sie erschlaffte und gedehnte fibröse Theile zur Contraction anzuregen vermöchten, sind von gar keiner Wirkung. Das einzige, wodurch zuweilen eine Heilung erreicht werden kann, ist eine

---

**) Einige Fälle von chronischer Hüftgelenksvereiterung nach traumatischen Luxationen entstanden, finden sich in der Monographie Maisonneuve's, Sur la coxalgie (Thèse) Paris 1844, verzeichnet.

Monate lang fortgesetzte immobile Fixation des Gelenks in einer Stellung, welche derjenigen entgegengesetzt ist, in welcher die Luxation zu erfolgen pflegt. Sonst bleibt nichts übrig, als den Patienten eine Bandage tragen zu lassen, durch welche die Gelenkbewegungen nach der betreffenden Seite ganz oder grössten Theils aufgehoben werden. Am Schlüsselbein hat man sogar die Resection mit nachfolgender Knochennaht versucht. —

§. 608. Behandlung der inveterirten Luxationen. Wie alt darf eine Luxation sein, wenn sie die Reposition noch gestatten soll? Diese Frage haben sich die Chirurgen oft vorgelegt. A. Cooper meinte, dass bei einer Luxation des Oberschenkels 2 Monate, bei einer solchen des Humerus 3 Monate die äussersten Termine seien. Aehnlicher Ansicht war A. Richter, der 2—3 Wochen für die Ginglymusgelenke und drei Monate für die Arthrodien angiebt. Gewiss ist es, dass nach Ablauf dieser Termine die Reposition sehr häufig nicht mehr gelingt; allein eine Antwort in bestimmten Zahlen ist unmöglich. Es wird alles darauf ankommen, wie fest die Adhäsionen sind, die der Gelenkkopf an seinem neuen Platz gewonnen hat, wie bedeutend die Formveränderungen der knöchernen Gelenkenden sind, wie weit die Nachgiebigkeit der Muskeln gelitten hat u. s. w. — Störungen, deren geringere oder grössere Intensität und deren langsamere oder schnellere Entwicklung im concreten Falle von sehr vielen Umständen abhängen wird, so z. B. von der Ausdehnung der durch die Luxation selbst erzeugten Gewebsverletzungen, von der Höhe der auf sie gefolgten Reaction, von dem späteren Gebrauch des Gliedes etc. So sind denn allerdings Ausnahmsfälle bekannt, in denen sogar nach Jahren nicht nur die Reduction gelang, sondern auch die Gelenkfunktionen sich in sehr vollständiger Weise wieder einfanden. Das letztere ist aber keineswegs immer der Fall. Im Gegentheil ist es, wie bereits A. Cooper monirte, durchaus möglich, dass nach einer mühsamen und mit entschiedenen Gefahren für den Kranken verbundenen Wiedereinrenkung, der Gelenkkopf in seiner alten, inzwischen ganz veränderten Gelenkhöhle weniger beweglich wird, als er es zuletzt in seiner neuen gewesen war. Man wird sich daher zu Reductionsversuchen in sehr veralteten Fällen nur dann entschliessen, wenn die functionelle Störung eine bedeutende ist. Dieselbe ist aber bei inveterirten Luxationen ungemein verschieden gross, theils nach den verschiedenen Gelenken, theils nach dem Stande des Gelenkkopfes (besondere Art der Luxation), theils nach allerhand Nebenumständen. Die verschiedenen Arten der Oberschenkelluxation geben z. B., wie der topographische Theil dieses Werkes zeigen wird, in Betreff der späteren Brauchbarkeit des Gliedes bei nicht gelungener Reposition eine durchaus verschiedene Prognose.

§. 609. Die Reduction veralteter Luxationen erfordert immer eine viel grössere Gewalt, als die der frischen, und es werden daher für sie vielfältig noch besondere Zugmaschinen benutzt, welche die Anwendung einer grossen und dabei stetig wirkenden Kraft gestatten. Solche Maschinen sind der Flaschenzug und der Apparat von Schneider-Mennel, der aus einer Kurbel mit Zahnrad und Stellfeder und einem grossen Holzrahmen besteht, innerhalb dessen sich der Kranke befindet und der für die Extension und Contraextension die fixen Punkte angiebt. Gewiss unterliegt es keinem Zweifel, dass gegenüber der Anwendung von 6—10 Gehülfen, wie man sie z. B. in Frankreich noch vielfach zu Hülfe nehmen sieht, die Maschinen wegen der gleichmässigen und stetigen Kraft, die mit ihnen erzielt wird, entschiedene Vortheile darbieten. Besonders blei-

ben bei ihnen die äusserst gefährlichen und in ihren Folgen ganz unberechenbaren ruckweisen Tractionen weg, welche am leichtesten Gefäss- und Nervenzerreissungen veranlassen. Allein ein grosser Nachtheil der Maschinen liegt wieder darin, dass sie, fast nur für die veralteten Extensionsmethoden anwendbar, nur Zug nach einer Richtung gestatten und die Benutzung von Hebelkräften ganz oder fast ganz ausschliessen. Gewöhnlich muss man mit dem Zuge gerade in dem Momente nachlassen, wo es gilt, den bis in die nächste Nähe des Gelenks gebrachten Gelenkkopf durch eine rasch veränderte Gliedstellung gewissermassen in die Gelenkhöhle hineinzuwerfen.

Diesem Uebelstande hat man dadurch abzuhelfen gesucht, dass man Reductionsmaschinen construirte, die nicht bloss die Angriffspunkte für den Zug, sondern auch die Stützpunkte für die Contraextension am Körper des Patienten selbst nehmen, und somit erlauben jeder Bewegung des Gliedes mit der zwischen ihm und dem Rumpfe ausgespannten Maschine zu folgen. Am ingeniösesten construirt ist der Reductor von Jarvis zu Connecticut *), der jedoch nur eine sehr beschränkte Anwendung gefunden hat.

Auch für die Reposition der inveterirten Luxation ist die Benutzung vieler Gehülfen oder besonderer Zugmaschinen meist unnöthig. Zunächst ist auch hier der Gedanke zurückzuweisen, die Hindernisse einfach forciren zu wollen. Zwar können inveterirte Luxationen sehr häufig nur unter Zerreissung subcutaner Narbenstränge und Adhäsionen, sowie der neugebildeten Kapsel zurückgebracht werden; dies geschieht aber viel leichter durch vorsichtige, allmälig ergiebiger werdende Extensionen, Flexionen und Rotationen des Gliedes, nach den für das Brisement forcé der Ankylosen gültigen Principien, als durch einfachen Zug. Man sucht also den luxirten Kopf erst verschiebbar zu machen und reponirt ihn dann. Vor allen Dingen aber hat man sich über das, was durch die Maschinen an Kraft gewonnen wird, den grössten Täuschungen hingegeben. Die höchste für Repositionsversuche erlaubte Kraft, kann an bequem handlichen Knochen wie Femur oder Humerus mit Hülfe der Flexions- und Rotationsmethoden auch in veralteten Fällen fast immer durch eines Mannes Hände ausgelöst werden. Für die mit einfachem Zug arbeitenden Maschinen wie Flaschenzüge und Kurbelapparate hatte Sédillot die äusserste Gränze bis zu der man gehen dürfe auf etwa 4 Centner (200 Kilogramm) festgesetzt und zu ihrer Bemessung einen Dynamoneter angegeben, der mit Leichtigkeit zwischen Zug und Glied eingeschaltet werden kann **). Diese Gränze wird bei Benutzung von Hebelbewegungen an Femur und Humerus sehr oft durch eines Mannes Hände erreicht werden können, wenn man bedenkt, dass der Hebelarm der Last (Gelenkkopf) hier mindestens 8 mal kürzer ist wie der der Kraft, (die lange Diaphyse) so dass 50 Pfund angewandter Kraft, schon einer Resultante von 4 Centnern entsprechen.

Jedenfalls muss man bei Entfaltung grösserer Gewalten, mag man nun mit Hände- oder Maschinenkraft arbeiten, äusserst vorsichtig sein, um nicht Zerreissungen von Nerven oder Gefässen, die durch narbige Bindegewebsschwielen mit den Nachbartheilen oder dem luxirten Gelenk-

---

*) Abbildung des Jarvis'schen Reductor in seiner Anwendungsweise an den verschiedenen Gelenken, bei Burger, Die Verrenkungen der Knochen. Würzburg 1854 pag. 34, 121, 178, 207, 230 u. f.

**) Abbildung bei Ravoth l. c. pag. 381. vgl. auch Malgaigne l. c. pag. 106. —

ende selbst verlöthet sind, Zerreissungen der Hautdecken, Knochenbrüche u. s. w. hervorzurufen. Der Chirurg muss die Gelenkgegend mit Finger und Auge genau überwachen, um zu sehen, ob an einzelnen Stellen die Spannung der Theile nicht zu gross wird. Malgaigne (Revue méd. chir. Sept. 1835, Prag. Vierteljahrschr. Bd. 52 pag. 61) sammelte 12 Fälle von Arterienzerreissung. Froriep, Hailey *) u. A. sahen Rupturen der Vena axillaris. Harrison **) zerbrach beim Versuch der Reduction einer Luxatio obturatoria den Oberschenkel, Guèrin endlich erlebte gar den entsetzlichen und bis dato gewiss für unmöglich gehaltenen Fall, dass bei einer drei Monate alten Luxatio subcoracoidea der Kranken durch die vier, die Extension bewerkstelligenden Assistenten der Arm abgerissen wurde. Die Trennung erfolgte im Ellenbogengelenk. Die Spitze des Olecranon und Stückchen von den Epicondylen waren mit abgerissen worden. Der Ausgang war ein lethaler.

Um sich die Reposition inveterirter Luxationen zu erleichtern, hat man in einigen Fällen mit entschiedenem Nutzen und glücklichem Erfolge eine subcutane Durchschneidung stark sich anspannender Narbenstränge oder Kapseltheile vorgenommen. Die erste Anregung dazu scheint von Bell ausgegangen zu sein, der zuerst bei Daumenluxationen die seiner Meinung nach eine Boutonnière bildenden Seitenbänder zu trennen rieth. Viel weniger hat man sich von den ebenfalls empfohlenen und z. B. von Dieffenbach, Wutzer u. A. mehrfach unternommenen Teno- und Myotomien zu versprechen. Das Chloroform macht ihre Anwendung entbehrlich, und zwar aus denselben Gründen, wie sie für das Brisement forcé der Ankylosen besprochen worden sind. Endlich ist noch zu erwähnen, dass gar nicht selten die Reduction nicht in einer Sitzung ausführbar ist, vielmehr erst nach mehrfachen Versuchen, durch welche der Kopf gelockert und der Pfanne allmälig näher geführt wird, gelingt. Was man durch Ausdauer hier zuweilen noch erreichen kann, hat G. Simon gezeigt, dem es gelang, eine zwei Jahr alte Schultergelenksluxation, durch Monate lange fortgesetzte Tractionen und wiederholte subcutane Durchschneidungen der sich anspannenden Narbenstränge endlich noch mit Glück zu reponiren ***).

§. 610. Gelingt die Reposition einer Luxation nicht und ist der Fall nur nicht ein zu sehr veralteter, so wird man immer noch manches für die grössere Brauchbarkeit des luxirten Gliedes thun können, so namentlich an den oberen Extremitäten durch methodische passive Bewegungen, an der Hüfte hingegen häufiger dadurch, dass man zunächst der Extremität eine möglichst zweckmässige Stellung giebt und sie in derselben so lange erhält, bis der Gelenkkopf sich an seinem neuen Standorte fixirt hat. Später kann dann immer noch mit Vortheil zu passiven Bewegungen übergegangen werden. Wie wir früher gesehen haben, kann sich in günstigen Fällen ein sehr vollkommenes neues Gelenk bilden, und die Funktionsstörung auf ein relativ geringes Maass reducirt werden. Zuweilen gelingt es auch, eine für den Gebrauch besonders hinderliche Luxationsform in eine andere, minder ungünstige überzuführen. Schliesslich kann an einzelnen Articulationen zuweilen auch noch durch die Resection eine Besserung der Functionsfähigkeit erzielt werden, so namentlich am Cubitus, seltener am Schultergelenk. Besonders indicirt und auch bereits

*) Hailey, Brit. med. Journ. 1863 Dec.
**) Harrison, Med. Times and. Gaz. 1863 p. 209.
***) G. Simon, Prager Vierteljahrschr. 1852 Bd. III.

mit Erfolg gemacht (Langenbeck am Schultergelenk) ist sie da, wo durch den Druck des verschobenen Gelenkkopfes auf einen grösseren Nerven, das Glied paralytisch und atrophisch zu werden beginnt. Davie machte bei Luxation der Clavicula nach hinten, wegen der dadurch bedingten starken Schlingbeschwerden mit Erfolg die Resection.

§. 611. Behandlung der complicirten Luxationen. Ist eine Luxation mit einer penetrirenden Gelenkwunde verbunden, und ragt der Kopf aus der Wunde hervor, so können Haut und Weichtheile ihn so fest umfassen, dass eine Dilatation der Wunde, ja sogar seitliche Einschnitte des Kapselbandes oder der Gelenkbänder nothwendig werden, um die Reposition zu ermöglichen. Gelingt die letztere auch jetzt noch nicht, so wird man einfach den vorstehenden Kopf absägen, also die Resection der betreffenden Epiphyse vornehmen, kurze Knochen aber ganz exstirpiren, so z. B. den luxirten, die Haut perforirenden Talus. Allein auch wenn die Reposition nun gelingt, werden immer noch die für grosse Gelenke so bedeutenden Gefahren einer penetrirenden Quetschwunde zurückbleiben. Acute Vereiterung oder Verjauchung des Gelenks, cariöse und necrotische Processe an den Epiphysen werden in einer grossen Zahl von Fällen entstehen und wenn der Kranke mit dem Leben davon kommt, so wird dies erst nach monatelangen Leiden und nach Entstehung von completer Ankylose des Gelenks geschehen. In einem Falle von complicirter Luxation des Humerus, den A. Cooper beobachtete, dauerte die zur completen Ankylose führende Eiterung ein ganzes Jahr. Man hat daher gerathen, in allen schweren Fällen complicirter Luxationen, in denen mit Nothwendigkeit acute Gelenkvereiterung entstehen müsste, lieber von Vornherein die primäre totale Resection (Hey, Gooch) vorzunehmen, was allerdings für die obere Extremität sehr gute Resultate giebt. Am Knie wird man aber meist besser thun, in leichteren Fällen die einfache Reposition, in schweren die primäre Amputation vorzuziehen. Indessen liegen doch auch mehrere glückliche Fälle von Kniegelenkresectionen nach complicirten Luxationen vor, so von White, Cooper (von Bungay) und von Janson (von Lyon). —

§. 612. Gleichzeitige Knochenbrüche sind bei Luxationen von grosser Wichtigkeit, wenn sie eine vollständige Continuitätstrennung des Schaftes des luxirten Knochens herbeigeführt haben. Am schlimmsten ist es, wenn derselbe dicht unter dem Kopfe abgebrochen ist, weil alsdann jede Handhabe für die Einrichtung fehlt, so namentlich bei Luxatio humeri mit gleichzeitigem Bruch des Collum chirurgicum. Sehr selten wird es hier gelingen, den Gelenkkopf durch directen Fingerdruck zu reponiren, obschon es Bottentrit, Baroni, Richet, Watson und Champenois u. A. glückte*), oder durch angelegte Gyps- oder feste Schienenverbände dem zerbrochenen Knochenhebel momentan so viel Halt zu geben, dass die Reduction sich nun in der gewöhnlichen Weise ausführen lässt, während dieses Hülfsmittel allerdings bei Fracturen, die weiter abwärts vom Gelenkkopf mehr in der Mitte der Diaphyse sich ereignet haben, von ungemeinem Vortheil sein kann (vergl. Erichsen, Chi-

---

*) Richet, L'union méd. 1852 Nr. 124. Canst. Jahresb. f. 1852 Bd. IV pag. 65. Watson, The americ. Journ. of medic. sciences 1855 Octob. Champenois, Gaz. des Hôp. 1862, 72. Schmidt's Jahrb. 117 pag. 69. — Fischer, Schmidt's Jahrb. 104 pag. 326, nebst Fall und Bemerkungen von Streubel.

rurgie l. c.). Doch sind auch in diesen günstigeren Fällen die Repositionsversuche häufig ohne Erfolg geblieben. Gelingt die Reposition nicht, so wird die Heilung der Fractur mit möglichst geringer Dislocation die nächste Aufgabe sein, und man wird dann vielleicht nach Monaten, wenn der Callus bereits so fest geworden ist, dass eine Ruptur desselben nicht mehr zu befürchten steht, versuchen können, ob sich die Reposition nicht noch erreichen lässt. Jedenfalls ist dies der Rath, den alle Autoren geben, die über diese fatale Complication geschrieben haben. Ob speciell bei Complication von Fractura colli humeri mit Luxation es nicht vortheilhafter wäre, wenn die primäre Einrenkung misslingt, den Gedanken an die Reduction ganz aufzugeben, das Schaftfragment des Humerus durch ein Desault'sches Kissen nach aussen zu drängen, frühzeitige passive Bewegungen zu machen und eine breite Pseudarthrose entstehen zu lassen, steht dahin. Das Schlussresultat würde dann dasselbe sein, wie nach einer Resection des Humeruskopfes. —

Anhang, betreffend die spontanen und die congenitalen Luxationen.

I. Spontane Luxationen.

(Synonyma: consecutive oder secundäre, oder pathologische Luxationen.)

Humbert et Jacquier, Essai et observations sur la manière de réduire les luxations spontanées de l'articulation ilio-femorale, méthode applicable aux luxations congénitales etc. Paris 1835. — Stanley, Medico-chir. transact. Vol. 24 pag. 123. 1841. — Parise, Arch. gén. de méd. Vol. 14 pag. 1. 1842. Schmidt's Jahrb. 40, pag. 74. — Heine, Ueber spontane und congenit. Luxationen. Stuttgart 1842. — Stromeyer, Chirurgie l. c. — Chelius, Chirurgie l. c. — Pravaz, Traité théorique et pratique des luxations congénitales du fémur. Lyon 1847. — Cruveilhier, Anat. pathol. gén. Vol. I. 1849. — Gurlt, Gelenkkrankheiten. — Crocq, Traité des tumeurs blanches etc. — Lorinser, Wien medic. Wochenschr. 1853 23. — Baur, Beiträge zur rapiden Einrichtung coxalgischer Luxationen. Diss. Giessen 1856. — Hellwig, Ueber Affectionen des Hüftgelenks bei Typhus. Diss. Marburg 1856. — Roser, Schmidt's Jahrbücher 94 pag 120 (Originalarbeit, in jeder Beziehung ausgezeichnet). Bouvier, Leçons cliniques sur les maladies chroniques de l'appareil locomoteur. Paris 1858. — Busch, Chirurgie Vol. I. — Langenbeck, Deutsche Klinik 1864 Nr. 1. — Roser, Archiv der Heilkunde 1864 pag. 542. (Die Literatur bezieht sich fast ausschliesslich auf die Luxationen des Hüftgelenks.)

§. 618. Wir haben im Verlauf unserer Schilderung der Krankheiten der Bewegungsorgane bereits mehrfach auf das Factum aufmerksam machen müssen, dass krankhafte Veränderungen der weichen oder harten Gelenkgebilde nicht selten Verschiebungen der Gelenkflächen, ja vollständige Luxationen veranlassen. Dies sind die sog. spontanen Luxationen, so benannt, im Gegensatz zu den traumatischen, insofern bei ihrer Entstehung äussere Gewalten entweder ganz ausgeschlossen bleiben, oder doch nur eine sehr untergeordnete Rolle spielen. Man kann daher den Namen der Spontanluxationen immerhin beibehalten, wenn es sich auch von selbst versteht, dass sie nichts weniger als „von selbst", sondern nur bei sehr wesentlichen Veränderungen des Gelenkapparates sich erzeugen werden. Denn auch der von Malgaigne empfohlene Name „pathologische Luxationen" lässt mancherlei Einwürfe zu und namentlich den, dass eine traumatische Verrenkung gewiss auch keinen normalen Zustand darstellt. Am meisten zu vermeiden sind die Ausdrücke, secundäre oder consecutive Lu-

xationen, da sie gar zu leicht Grund zu Verwechselungen geben können. (Vergl. pag. 632).

So oft nun auch spontane Luxationen nach Gelenkentzündungen entstehen, so hat man doch in früherer Zeit ihre Häufigkeit sehr bedeutend überschätzt, indem man die meisten und besonders die mit Verkürzung der Glieder einhergehenden Winkelstellungen der Gelenke stets für durch Luxation der Gelenkflächen bedingt hielt. Namentlich glaubte man, dass die spontane Luxation ein regelmässiger Ausgang der mit Zerstörung der Knochen verbundenen, chronischen, fungösen Gelenkentzündungen (der sog. Arthrocacen) sei. Zuletzt kam man so weit die Ausdrücke chronische Gelenkentzündung und spontane Luxation als vollkommen gleichbedeutend zu gebrauchen, sprach von Spontanluxationen, die noch nicht zur Ausrenkung gekommen seien, und bezeichnete sogar die Spondylarthrocace (den Pott'schen Buckel) als eine spontane Luxation der Wirbelsäule! Diese Verwirrung erreichte ihren Culminationspunct mit dem berühmten Buche von Rust, (Arthrokakologie, Wien 1817), und es folgte auf ihr eine Zeit der Reaction, die, wie das so häufig der Fall ist, in das entgegengesetzte Extrem verfiel, und das Vorkommen von Spontanluxationen bei chronischen Gelenkentzündungen ganz zu leugnen suchte. Gegenwärtig wissen wir, dass dieselben weder sehr selten, noch gerade sehr häufig sind, und sich gelegentlich an allen Gelenkverbindungen erzeugen können, dass aber zu ihrem Nachweis viel mehr gehört, als das Vorhandensein gewisser Gliedstellungen, oder gar nur eines der Endstadien einer fungösen Gelenkentzündung. —

§. 614. Bei weitem am häufigsten kommen Spontanluxationen im Hüft- und Kniegelenke vor. Wir unterscheiden folgende verschiedene Formen:

I. Luxationen ohne wesentliche Veränderung der Knochenformen in Folge von Erschlaffung und Dehnungsverlängerung der Kapsel und Bänder: Distentionsluxationen.

In einer Anzahl der hierher gehörigen Fälle, die jedoch fast ausschliesslich das Hüftgelenk, selten das Schulter- oder Kniegelenk betreffen, sind es acut, subacut oder viel weniger häufig chronisch entstandene Gelenkergüsse (acuter oder chronischer Hydarthros), durch welche eine so bedeutende Distention des gesammten Bandapparates herbeigeführt wird, dass eine Luxation entsteht, und zwar entweder allmälig, indem der Gelenkkopf nach und nach um so viel fortrückt, als die gedehnten Bänder nachgeben, oder, was unter diesen Umständen am Hüftgelenk das häufigere ist, subitan. Eine leichte Bewegung oder Lageveränderung des Gliedes, oft unwillkürlich im Schlafe vorgenommen, genügen im letzteren Falle, um die Luxation plötzlich zu Stande kommen zu lassen. Am häufigsten ereignet sich dies bei den sog. metastatischen Entzündungen des Hüftgelenks, wie wir sie bei Typhus und bei acuten Exanthemen, sowie im Puerperium entstehen sehen, zuweilen aber auch in acuten rheumatischen und traumatischen Fällen. Die Luxation tritt hier gewöhnlich schon wenige Tage oder Wochen nach Beginn der Erkrankung ein und die locale Erkrankung selbst verläuft oft mit wenig markanten Symptomen und namentlich mit geringem Schmerz. Auch ist das Glied, wie das von der Arthromeningitis acuta serosa bekannt ist, häufig nicht in typischer Stellung fixirt, sondern das Gelenk zeigt eine grosse, ja zuweilen eine abnorme Beweglichkeit. So kommt es, dass oft erst die subitan entstehende Verrenkung, oder vielmehr die in Folge derselben plötzlich hervortretende Deformität des Gliedes die Aufmerksamkeit auf das erkrankte Gelenk leitet. Umgekehrt kann anderemale aus der abnormen

Beweglichkeit des Gelenks und der Auftreibung des Kapselbandes zu grossen fluctuirenden Säcken, das demnächstige Entstehen einer Luxation mit grosser Wahrscheinlichkeit vorausgesagt werden. Die Abhängigkeit gewisser Spontanluxationen des Hüftgelenks von grossen, die Kapsel ausdehnenden Gelenkergüssen wurde schon von Petit und Camper behauptet. Lesauvage *), Brodie, Heine, Stanley, Parise u. A. theilten die ersten beweisenden Sectionen mit und zeigten, wie colossal die Dehnungsverlängerungen der Bänder hier werden könnten. Heine fand das Lig. teres coxae statt eines, zwei Zoll, Dupuytren und Hutton gar 4 Zoll lang. Lorinser fand in einem Fall noch 6 Unzen wässriger Flüssigkeit in dem ausgedehnten Kapselsacke. Trotz dieser vollständig beweisenden, leicht zu vermehrenden Daten **), hat man bis in die neuere Zeit die Möglichkeit der Entstehung von Spontanluxationen in Folge von wässrigen Kapselergüssen vielfach bezweifelt, indem man irrthümlicher Weise annahm, dass ein derartiger Vorgang der Mechanik des Hüftgelenks und den Weber'schen Versuchen widerspräche. Parise und Bonnet haben in Betreff dieser Frage experimentelle Studien gemacht. Am normalen Gelenk schon drängen forcirte Injectionen von Flüssigkeit die Gelenkflächen der Pfanne und des Caput femoris um 3—6 Millim. auseinander. Wunderbarer Weise schliesst Crocq daraus, dass also die Wirkung eine zu geringe sei, um das Entstehen von Spontanluxationen nach Kapselergüssen statthaft erscheinen zu lassen, während es doch so nahe lag, daran zu denken, wie gross alsdann der Einfluss der allmäligen Ausdehnung sein müsse.

Was das Schultergelenk anbelangt, so sind an demselben Luxationen in Folge von acuten oder chronischen exsudativen Synovialhautentzündungen äusserst selten ***).

Viel häufiger wird die Dehnungsverlängerung des Kapselbandes ohne gleichzeitigen bedeutenden intraarticulären Erguss nur dadurch bewirkt, dass bei gewissen, relativ gutartigen und ohne Eiterung verlaufenden Formen der fungösen Gelenkentzündung (Tumor albus) die betreffenden entzündlich erweichten fibrösen Theile ihre Widerstandsfähigkeit verlieren und nun bei zunehmender starker Winkelstellung des Gelenks auf der convexen Seite der Krümmung ausgedehnt und in die Länge gezogen werden. Die Richtung nach welcher hin der Gelenkkopf abweicht wird daher hier wie bei den alsbald zu beschreibenden von Knochenzerstörungen abhängigen Spontanluxationen ganz durch die Stellung des Gliedes bestimmt, und die Verschiebung selbst entwickelt sich höchst langsam und allmälig und meist erst nach monatelanger Dauer der Erkrankung. Diese Form ist ebenfalls an der Hüfte häufig, am häufigsten jedoch am Kniegelenk bei leichteren Formen des Tumor albus, zumal wenn sie ohne erhärtende Verbände behandelt werden. Schon die Schwere des Tibiakopfes genügt hier öfters um bei ganz intacten Knorpelflächen in der Rückenlage eine Subluxation nach hinten, in der Seitenlage eine Subluxation nach aussen entstehen zu lassen. Die allmälige Verlängerung des Lig. patellare kann hier oft mit den Augen verfolgt werden. Wie am Knie so kommen auch an der Schulter durch Bänderdistention ohne Knochenzerstörungen meist nur partielle Verschiebungen, Subluxationen, zu Stande, während z. B. der

*) Lesauvage, Arch. gén. de méd. 2. Serie. 1835 pag. 270. Gurlt l. c. pag. 387.

**) Vergl. Beobachtungen am Lebenden bei Stromeyer l. c. Brodie l. c. Beobacht. 9 u. 10. pag. 21. Niese, deutsche Klinik 1853 Nr. 37.

***) Vergl. einen derartigen Fall von Turnbull, Schmidt's Jahrb. Bd. II p. 351.

Radiuskopf nicht selten total luxirt. An der Hand habe ich einmal eine totale Luxation nach einer chronischen Gelenkentzündung ohne Caries entstehen sehen. Haben diese Luxationen erst längere Zeit bestanden so gesellen sich secundär stets Veränderungen der Knochenformen hinzu, die später die Beurtheilung des Falles schwierig, die Reduction unmöglich machen.

Sehr ähnlich ist der Mechanismus in den äusserst seltenen Fällen, wo acute Gelenkvereiterungen zur Luxation führen bevor die knöchernen Gelenkenden irgend welche Zerstörung erlitten haben. Doch sind vom Hüftgelenk mehrere Beispiele bekannt. In einer betreffenden Beobachtung von Bonnet war die Luxation am 45 Tage der Krankheit erfolgt. Die Knorpel waren verloren gegangen, die Knochen intact. In einer zweiten Beobachtung von Cruveilhier, wo die Luxation nach 8 Wochen eintrat, waren auch die Knorpel sehr wenig verändert. Die Luxationen nach acuten Gelenkvereiterungen haben das Eigenthümliche, dass wie bei den traumatischen Formen zuweilen ein weiter Riss in der entzündlich erweichten Kapsel, gegen die der Gelenkkopf andrängt hervorgebracht wird, durch welchen der Kopf dann austritt. Ebenso gehen bei derselben einzelne Gelenkbänder (Lig. teres, ligg. cruciata etc.) frühzeitig durch die Eiterung ganz verloren. Andere Male handelt es sich aber auch hier vorwiegend um Dehnungen des Bandgewebes *).

Fig. 133.



Coxitis purulenta mit vollständiger Luxation bei fast gar nicht erkrankten Knochen und erhaltenem Limbus cartilagineus acetabuli, von einem 14 jährigen Mädchen. Nach einem Präpar. von Herrn Wilms.

§. 615. II. Spontanluxationen nach cariösen Zerstörungen der Epiphysen: Destructionsluxationen.

Bei dieser bei weitem am häufigsten vorkommenden Form der Spontanluxationen ist der Vorgang gemeinhin der, dass die ihrer Knorpel beraubten, von peripherischer Caries befallenen Gelenkflächen Formveränderungen von der Art erleiden, dass zwei schiefe, einander parallele Ebenen gebildet werden, die sich durch den Muskelzug oder häufig auch nur durch die Schwere der Theile allmälig an einander verschieben. Kapsel und Gelenkbänder werden dabei theils nur gedehnt, theils durch die Eiterung vollständig zerstört. Der vielfach von uns hervorgehobene Einfluss des gegenseitigen Drucks der Gelenkenden auf Sitz und Form der Knochenzerstörungen ist hier von der allergrössten Wichtigkeit. Nehmen wir z. B. einen Fall von chronischer Hüftgelenksvereiterung bei der, wie es das gewöhnliche ist, das Gelenk sich in permanenter Adductionstellung befindet, so übt in dieser Lage der Femurkopf einen fortwährenden Druck gegen die hinteren oberen Partien der Pfanne und des Pfannenrandes aus. Es entwickelt sich hier ein ulce-

*) Ueber die den Distentionsluxationen sich anschliessenden Luxationen in Folge von Lähmung der das Gelenk umgebenden Muskeln (myopathische Luxation, Friedberg) vergl. die Krankheiten der Muskeln. —

röser Decubitus, der immer tiefer in den Knochen hineingreift, die Pfanne weitet sich nach hinten und oben mehr und mehr aus; ihre Form wird länglich, eiförmig; der Schenkelkopf aber — an dem sich gleiche Veränderungen entwickeln, so dass er an demjenigen, Segmente mit dem er gegen die betreffende Stelle der Pfanne drückt, eine fortschreitende cariöse Abflachung erfährt, — rückt auf der schiefen Ebene stetig nach im Verhältniss wie das knöcherne Gewölbe, das ihn stützt, sich zurückzieht. So entstehen Verschiebungen nach dem Darmbein zu um 1, 2 selten um 3 Centimeter, während die vorderen unteren Partien der Pfanne in entsprechendem Grade leer werden, und der Gelenkkopf doch die Pfanne nicht verlassen zu haben scheint. Dies sind die Fälle, die man als „Wanderung des Gelenks" oder als intraacetabuläre Verschiebung beschrieben hat. Befand sich hingegen die Extremität während der intraarticulären Eiterung statt in adducirter nur in flectirter oder gar in abducirter Stellung, so hat der Pfannenboden oder der vordere untere Pfannenrand den Hauptdruck auszuhalten.

Fig. 134.



Puerperale Coxitis, Tod nach 4 Monaten. Ungewöhnlich starke Adductionsstellung des Femur, beginnende Luxation. Nach einem Praeparate von Wilms.

Fig. 135.



Fungöse Entzündung des Hüftgelenks mit beträchtlicher cariöser Ausweitung der Pfanne nach hinten und oben und consecutiver Verschiebung des Schenkelkopfes (sog. Wanderung der Pfanne oder intraacetabuläre Luxation) von einem jungen Mädchen. Sammlung der Universitätsklinik zu Berlin.

Im ersteren Falle kommt es dann leicht zur Perforation der Pfanne und diese kann so weit werden, dass der Schenkelkopf durch dieselbe in das Becken hineintritt, was die Franzosen als centrale Luxation beschrieben haben. Im zweiten Falle kann, wenn die abducirte Stellung lange genug innegehalten wird, sich eine spontane Luxatio obturatoria erzeugen, eine Verschiebungsform, die an Lebenden mehrfach und auch

einige Male bei Sectionen *) gefunden worden ist. Dass sie relativ selten ist, kommt eben nur daher, dass bei chronischen Hüftgelenkseiterungen keine Stellung seltener ist wie die bleibender Abduction. Ganz annalog ist der Mechanismus an allen anderen Gelenken, so z. B. am Knie bei der ungemein häufigen Subluxation der Tibia nach hinten. in Folge von cariösem Schwund der Gelenkflächen und namentlich der Femurcondylen, wenn auch die anatomischen Präparate, die man vom Hüftgelenk gewinnt meist gewisse Besonderlichkeiten zu zeigen scheinen, die jedoch ebensogut auch fehlen können. Denn es kann auch sein dass die Zerstörung nur eine Abflachung des Pfannenrandes hervorbringt, und der Gelenkkopf sich allmälig über die abgeflachte Stelle hinüber schiebt, oder dass vom Gelenkkopf selbst ein so grosses Segment verloren geht, dass er seinen Stützpunkt verliert und abgleitet. Am ähnlichsten denen des Hüftgelenks sind die anatomischen Verhältnisse bei den sehr seltenen Spontanluxationen des Ellenbogens, wenn bei starker Ausweitung der Fossa sigmoides major und Zerstörung des Processus coronoideus ulnae der Humerus auf der volaren Fläche der Vorderarmknochen herabgleitet. Crocq hat das Vorkommen von Spontanluxationen des Cubitus ganz geleugnet, allein schon Gurlt gab in seinem oft citirten Werke die Beschreibung mehrerer anatomischer Präparate von Spontanluxation dieses Gelenks. Ich selbst habe zweimal die anatomische Untersuchung von nach cariösen Processen nach hinten luxirten Ellenbogengelenken vorgenommen. — An der Wirbelsäule kann, wie ich der Untersuchung eines betreffenden Präparates entnehmen muss, die für die Geburtshülfe äusserst wichtige aber sehr seltene sog. Spondylolisthesis — welche darin besteht, dass der letzte Lendenwirbel, der jedoch mit der übrigen Wirbelsäule in normaler Verbindung bleibt, allmälig vom Kreuzbein abgleitet und in die Beckenhöhle, die dadurch beträchtlich verengert wird, hineintritt — durch den gleichen Process und denselben Mechanismus erzeugt werden, wie wir ihn eben für die Destructionsluxationen der übrigen Gelenke erläutert haben. Bei einer mit oder ohne Eiterung verlaufenen Entzündung der betreffenden Gelenkverbindung, und nach Zerstörung des Intervertebralknorpels, wandeln sich die untere Fläche des letzten Lendenwirbels und die obere des ersten Kreuzbeinwirbels in schiefe von hinten und oben nach vorn und unten verlaufende Ebenen um, die sich in Folge der Schwere des Stammes langsam an einander verschieben. Nach der gewöhnlichen Terminologie würde es sich hier um eine Luxation des gesammten Beckens nach hinten und oben handeln.

§. 616. III. Spontanluxationen in Folge von Formveränderungen der knöchernen Gelenkenden, die ohne gleichzeitige Bildung von Eiter und Granulationsgewebe durch Knochenschwund zu Stande kommen: Deformationsluxationen.

Hierher gehören besonders die nicht selten bei Arthritis deformans entstehenden, meist incompleten und stets sich ebenfalls nur allmälig entwickelnden Spontanluxationen, deren Mechanismus übrigens ganz derselbe ist, wie der der Destructionsluxationen. Gewisse Theile der Epiphysen gehen durch Atrophie verloren und es bilden sich schiefe Ebenen auf denen die Gelenkköpfe allmälig abgleiten. Oft schiebt sich vor den nach und nach sich ändernden Contactflächen ein unregelmäs-

*) Portal, Observations sur le traitement du rachitisme pg. 313. (Drei Fälle, von denen jedoch nur einer genauer mitgetheilt ist). Burtz, Rust's Magaz. Vol. 45. 1835. pg. 182. Schmidt's Jahrb. Bd. XII. pg. 42.

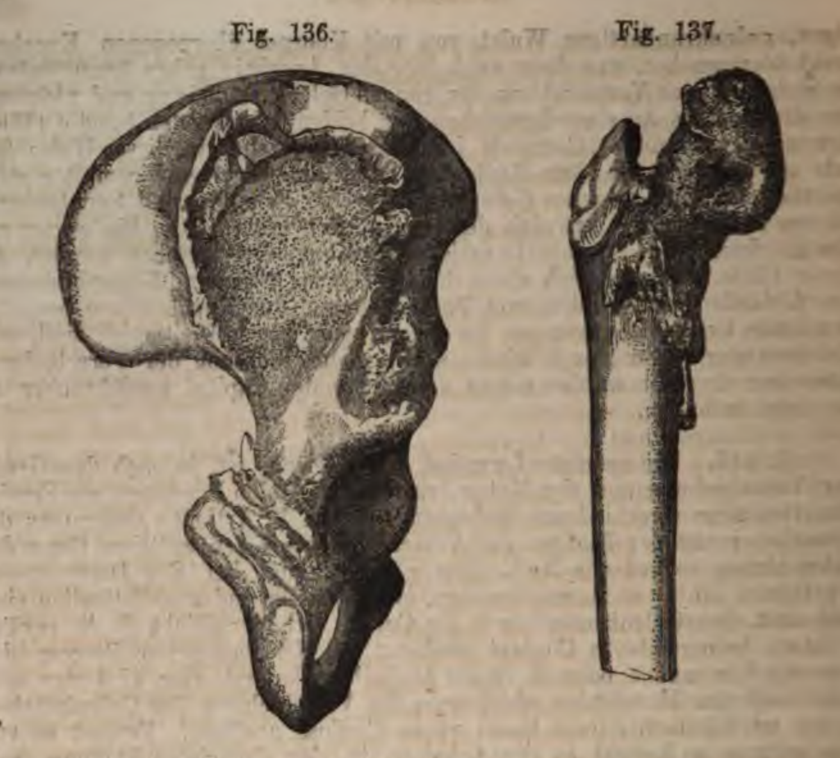
siger, gelenkrandartiger Wulst von mit Knorpel überzogenen Knochenwucherungen her, was dann auch hier den Anschein geben kann, als ob es sich um eine Verschiebung der ganzen Gelenkverbindung und nicht um ein divergentes Auseinanderweichen der beiden Gelenkenden handle (Wanderung der Pfanne). Complete Luxationen entstehen in dieser Weise fast nur an der Schulter, dem Radiuskopf und den Fingern, incomplete gelegentlich an allen anderen Gelenken. An der Schulter sind Spontanluxationen in Folge von Arthritis deformans nach allen Seiten hin, sogar auf die Rückseite der Scapula (Luxatio infraspinata etc.) gesehen worden. An diese Fälle schliessen sich dann die bei Contracturen und Klumpbildungen der Gelenke entstehenden, von Veränderungen der Knochenform begleiteten Gelenkverschiebungen an, die jedoch meist nur sehr partiell sind, und viel weniger wegen der Grades als wegen der Richtung der Verschiebung interessiren. Wir werden sie in dem folgenden Capitel ausführlicher zu besprechen haben. —

§. 617. Die spontane Luxation eines Gelenks ist, je nach dem Grade der Verschiebung und der Natur des veranlassenden Processes, ein Ereigniss von sehr verschiedener Bedeutung. Ist z. B. Arthritis deformans die Ursache, so ist der Einfluss der Verschiebung auf den weiteren Gang der Erkrankung so gut wie Null. Das gleiche findet bei den Destructionsluxationen statt, so lange dieselben nur partielle und unvollständige sind und mit den Gelenkenden auch die Caries sich verschiebt d. h. cariöse Flächen beiderseits in Contact bleiben. Ob der destructive Process hier Fortschritte macht, oder ob es zur Ausheilung kommt, dies wird von sehr verschiedenen Umständen abhängen; die Verschiebung der Gelenkflächen selbst wird jedoch darauf kaum einen Einfluss ausüben. Kommt es zur Ausheilung, so kommt es zur Ankylose in der dislocirten Stellung, und diese ist dann am Knie- und Hüftgelenke häufig eine knöcherne. Anders ist es wenn bei Caries die Luxation eine complete wird und die entzündeten Gelenkenden ganz ausser Berührung kommen, so dass sie nun den ungünstigen Wirkungen des gegenseitigen Druckes entzogen werden. Hier tritt auch in den verzweifeltsten Fällen dann häufig noch eine rasche Heilung ein. Einige ältere Chirurgen, so z. B. Bell, haben desshalb gerathen in schweren Fällen von Hüftgelenksvereiterung, den Eintritt einer Luxation auf alle Weise zu erleichtern, und jedenfalls hat Roser Recht, wenn er hervorhebt, dass man ihn wenigstens zuweilen nicht bekämpfen dürfe*).

§. 618. Bildung einer Nearthrose in der bei den traumatischen Verrenkungen geschilderten Weise kommt fast nur für die Distentionsluxationen in Betracht; die da, wo sie sich subitan nach einer rasch wieder erlöschenden Gelenkentzündung erzeugen, allerdings noch die meiste Aehnlichkeit mit den traumatischen Luxationen darbieten. Indessen fehlt doch namentlich Eins: die auf die Dislocation folgende Reaction, und so erfolgt denn die Bildung eines neuen Gelenks meist in viel unvollständigerer Weise, und besonders bleibt die Gewebsneubildung eine sehr viel geringere. Dies erklärt die grosse Beweglichheit, die bei derartigen Spontanluxationen die verschobenen Gelenkköpfe oft noch nach vielen Monaten darbieten. Bei den completen Luxationen nach Caries wird eine noch unvollständigere Nearthrosenbildung beobachtet, weil der luxirte Gelenkkopf gemeiniglich verkleinert ist und durch Narbenmassen rasch

*) Roser, Handbuch der anatomischen Chirurgie IV. Aufl. pg. 782.

Fig. 136. Fig. 137.



Spontane Luxatio iliaca nach purulenter Coxitis und cariöser Destruction des Schenkelkopfes bei einem Kinde. Enorm hoher Stand des luxirten Gelenkkopfes, mitten auf dem Darmbein, wie er bei traumatischer Luxation nie vorkommen dürfte. Bildung einer sehr unvollständigen und flachen neuen Pfanne. Präparat Herrn Geheimrath Blasius gehörig.

fixirt wird. Bei den incompleten fällt, wie wir gesehen haben die Gelenkneubildung (Ausweitung, Wanderung der Pfanne) mit der Caries zusammen und erlischt mit ihr, wenn Ausheilung und mit dieser Obliteration des Gelenks und Ankylose zu Stande kommen.

§. 619. Die Diagnose einer Spontanverrenkung ist oft sehr leicht, stösst aber mitunter auch auf grosse Schwierigkeiten, theils wegen der Verdickung und Infiltration der periarticulären Gewebe und der Verkleinerung und Deformation der Gelenkenden, theils desshalb, weil die Stellung des Gliedes, die für die Erkenntniss der traumatischen Luxationen so wichtige Zeichen liefert, hier fast ganz werthlos wird. Bei den allmälig entstehenden Spontanverrenkungen ist die für traumatische Luxationen typische Gliedstellung bereits vor erfolgtem Austritte des Gelenkkopfes da, da sie ja vielmehr die wesentliche Ursache der Verrenkung ist; und bei den plötzlich entstehenden Formen ist die abnorme Verlängerung der Kapsel und der Bänder häufig genug der Grund, wesshalb die verrenkte Extremität eine Lage einnimmt, wie sie bei traumatischer Luxation nie vorkommen könnte. So hat z. B. Roser gezeigt, dass bei den Distentionsluxationen des Hüftgelenks (nach hinten und oben) der Fuss sehr oft nicht nach innen rotirt, sondern mit der Fussspitze gerade nach vorn oder sogar etwas nach aussen gewandt ist (Dehnung des Lig. superius), eine Posi-

tion die hinwiederum das Fühlen des hinter dem grossen Trochanter versteckt bleibenden Gelenkkopfes unmöglich macht. Auch die nachweisbare Verkürzung des Gliedes ist für die Diagnose der spontanen Verrenkungen nur mit Vorsicht zu verwerthen, da einerseits cariöse Destructionen auch ohne Luxation dasselbe Resultat liefern können, andrerseits reelle und scheinbare Längsdifferenzen hier keineswegs immer mit Sicherheit aus einander gehalten werden können. In einzelnen Fällen wird man sich zur Sicherung der Diagnose mit Vortheil der Akidopeirastik bedienen dürfen.

§. 620. Therapie. Nach dem, was bereits früher bei Gelegenheit der acuten Gelenkvereiterungen so wie besonders der chronischen fungösen Gelenkentzündungen gesagt worden ist, scheint es kaum nöthig die Wichtigkeit der Prophylaxe für die Spontanluxationen noch einmal hervorzuheben. Die frühzeitige Reduction der entzündeten Gelenke aus ihren fehlerhaften Stellungen und die Anwendung der festen Verbände werden in allen chronischen Fällen auch das Entstehen irgend welcher beträchtlicherer Verschiebungen unmöglich machen. In acuten Fällen ist bei bedeutendem intraarticulären Erguss ausserdem sofort noch die subcutane Punktion des Gelenks, der wir ja ebenfalls bereits aus anderweitigen Gründen das Wort geredet haben, vorzunehmen, sobald die Gefahr einer spontanen Luxation hervortritt. Ist die Luxation einmal da, so geben eigentlich nur die Distentionsluxationen Hoffnung auf Reposition, und auch diese hauptsächlich nur dann, wenn die Verrenkung subitan und ohne späteren eitrigen Aufbruch des Gelenks entstanden ist. Liegen irgend beträchtlichere, durch Ostitis und Caries herbeigeführte Formveränderungen der Gelenkflächen vor, so ist theils die Reposition selbst, theils ihre Erhaltung unmöglich. Indess behauptet doch Bonnet die incompleten Verschiebungen des Schenkelkopfes auf das Darmbein in Folge von Ausweitung (Wanderung) der Pfanne reducirt, und durch zweckmässige Stellung des Beins (Abduction) geheilt zu haben. Allein selbst da, wo die Knochenformen offenbar noch nicht wesentlich gelitten haben, und nur eine rasch ausheilende acute Gelenkvereiterung voran ging, gelingt die Reposition nur höchst ausnahmsweise.

Die Franzosen citiren überall Cabanis *) von Genf als denjenigen, der zuerst eine Spontanluxation des Hüftgelenkes wieder eingerichtet habe, obschon die Beschreibung dieses Falles, in dem die Einrenkung 2 Jahr 2 Monate nach der Entstehung der Luxation noch gelungen sein soll, so ungenau ist, dass Bonnet annimmt, es habe sich hier wohl um einen veralteten traumatischen Fall gehandelt **). Aber schon sehr früh und zum Theil vor Cabanis sind in Deutschland in grosser Zahl Versuche gemacht worden coxalgische Luxationen zu reponiren, und wie es scheint mehrfach mit Glück. Wie viel Täuschungen damals untergelaufen sind, lässt sich natürlich heute nicht mehr ermitteln. Die Namen der betreffenden Chirurgen finden sich in langer Reihe bei Chelius aufgezeichnet. In der neuesten Zeit haben namentlich Schotten, Stromeyer, Roser, Seutin Bonnet, Wernher, Schuh, Dittel, Berend, Lorinser, C. O. Weber, Klopsch, v. Pitha, v. Dummreicher u. a. die inzwischen lange Jahre hindurch in Vergessenheit gerathenen Versuche wieder aufge-

*) Guyenot Mémoires de l'acad: royale de chirurgie Paris 1774 T. V. pag. 808.
**) Traité de thérapeutique des maladies articulaires pag. 469.

nommen und sichere Fälle gelungener Repositionen spontan luxirter Hüftgelenke mitgetheilt, der weniger beweiskräftigen oder zum Theil ganz unbrauchbaren Mittheilungen von Heine und einigen neueren Orthopäden, wie z. B. Wildberger,*) nicht zu gedenken. Es kann daher heut zu Tage gar keiner Frage mehr unterliegen, dass es öfters gelingt Spontanverrenkungen wieder einzurichten und die Funktion der betreffenden Articulation ganz oder grösstentheils wieder herzustellen. Wegen der mangelhaften Gelenkneubildung gelang sogar die Einrenkung mehrfach noch nach Ablauf von $^1/_2$ — 1 — $1^1/_2$ Jahren, ja zuweilen sogar noch später.

Die Reposition kann entweder in der für die traumatischen Luxationen üblichen Weise der rapiden, gewaltsamen Einrichtung, oder allmälig mit Hülfe von Extensionsvorrichtungen, angehängten Gewichten, besonderen Maschinen u. s. w. vorgenommen werden. Die erstere Methode ist die entschieden sicherere, und in allen frischen Fällen vorzuziehende; die zweite kommt hauptsächlich da in Betracht, wo es gilt die gedehnt gewesenen, in Folge längeren Bestandes der Luxation inzwischen aber wieder verkürzten und unnachgiebig gewordenen Bandapparate wieder auszudehnen, oder geringe knöcherne Hindernisse durch Druckschwund zu beseitigen. Häufig hat jedoch diese zweite Methode nur einen vorbereitenden Werth, so dass man, wenn sie Wochenoder Monate lang angewandt für sich nicht zum Ziele führt, nun zur rapiden Einrichtung mittelst kräftiger Hebelbewegungen übergeht. — Genaueres über die für die allmälige Reposition dienlichen Apparate und Hülfsmittel anzugeben, können wir um so mehr unterlassen als dieselben die gleichen sind, wie die bei den gleich zu erörternden congenitalen Luxationen anzuwendenden Rückfälle treten nach gelungener Einrichtung sehr leicht ein, so dass die Retention viel mehr Sorgfalt erfordert wie in traumatischen Fällen. Feste Verbände in bestimmten Gliedstellungen, permanenter Zug durch angehängte Gewichte werden bei der Nachbehandlung häufig erforderlich.

Spontanverrenkungen fordern bei fortbestehender Eiterung und Caries am Hüftgelenk ganz besonders zur Resection auf. Die Operation ist in solchen Fällen ungemein leicht und erfüllt den doppelten Zweck die kranken Knochentheile zu entfernen, und dem Glied eine bessere Stellung zu geben. Am Knie wird umgekehrt durch eine vorhandene beträchtliche Verschiebung der Tibia nach hinten die Resection nicht unwesentlich erschwert.

Ist die Reduction einer Spontanluxation unmöglich, so hat man sich, wie dies bereits für die veralteten traumatischen Luxationen auseinandergesetzt worden ist, darauf zu beschränken dem Glied eine für den Gebrauch möglichst günstige Stellung zu geben. Selten und nur an einzelnen Gelenken kann man gleichzeitig eine geringere oder grössere Beweglichkeit des luxirten Gelenkkopfes, also die Bildung einer Art von neuem Gelenk erzielen. Die grosse Reihe orthopädischer und chirurgischer Verfahren aber, die zur Behandlung der Ankylosen dienen, können in verschiedenen Fällen fast alle auch hier in Anwendung gezogen werden. Da der Gebrauch des Gliedes oft vielmehr durch die gleichzeitige Winkelstellung als durch die Luxation selbst gestört wird, so ist der Nutzen, der dadurch geschaffen werden kann, unter Umständen ein sehr grosser. Zuweilen können bei

*) Wildberger, Zehn photographische Abbildungen zum Nachweise der günstigen Heilresultate meiner Behandlung veralteter spontaner Luxationen im Hüftgelenke etc. Leipzig 1863. (Die Photographien selbst, machen es sehr unwahrscheinlich, dass hier überhaupt Luxationen vorgelegen haben).

Spontanverrenkungen des Hüftgelenks mit starker Flexion, Adduction und Verkürzung des Fusses und secundärer Lendenwirbelscoliose fast alle Symptome bis auf eine geringe Verkürzung beseitigt, und Kranke, die zuvor mühsam an der Krücke sich schleppten, so weit gebracht werden, dass sie ohne Stock gehen, so dass es der allersorgfältigsten Untersuchung bedarf um nachzuweisen, dass überhaupt noch eine Luxation vorhanden ist. Pravaz behauptet, dass die Humbert'schen angeblichen Einrenkungen veralteter coxalgischer Luxationen mit Hülfe eines besonderen mechanischen Bettes, nur auf derartigen Täuschungen beruht hätten. —

II. Angeborene Luxationen. Luxatio congenita.

Sandifort, Museum anatomicum Academ L. B. Vol. II. tab. 64 — Schreger, chirurgische Versuche. Nürnberg 1811—1818 Vol. II. pag. 241. — Paletta Exercitat. patholog. Mediolani 1820. — Chaussier, Discours aux éleves sages femmes, Paris 1812. — Dupuytren, Répertoire général T. II. 1826. pag. 82. Leçons orales Vol. I. — Cruveilhier, Anat. pathol. génér. Vol. I. pag. 474. und Anat. pathol. du corps humain avec planches etc. — Humbert et Jacquier l. c. — Sandifort (jun.) Animadversiones de vitiis congenitis articulationis coxae. Lugd. Bat. 1836. — Sédillot, L'expérience 1838 T. II. pag. 561. — Gerdy, (Constatirung der Heilung eines Pravaz'schen von G. untersuchten Falles) Bullet. de l'acad. de méd. Paris 1839. T. IV. pag. 121. und Rapport sur deux mémoires du Dr. Pravaz rélatifs aux causes et au traitement des luxations congénitales du fémur Lyon 1840. Schmidts Jahrb. B. 36 pag. 263. - G. Vrolik. Essai sur les effets produits dans le corps humain par la Luxation congénitale et accidentelle non réduite du fémur. (Uebersetzt aus dem Holländischen). Amsterdam 1839. — W. Vrolik, Tabulae ad illustrandam embryogenesin etc 1849. Tab. 84. Fig. 1 und 2. — Ernst Stromeyer, Ueber Atonie fibröser Gebilde, Würzburg 1840. — R. W. Smith, Dubl. Journ. Mai 1839 (Schultergelenk. vergl. Frorieps Notiz f. 1839. Nr. 228.) und On fractures and dislocations of joints. Dublin 1842. — Guérin, Recherches sur les Luxations congénitales Paris 1841. Lettre sur l'étiologie et le traitement chirurgical des Luxations et Pseudoluxations congénitales du fémur. Gaz. méd. de Paris 1840. T. VIII pag. 49 Gaz. méd. 1841 Nr. 7. 10. Schmidts Jahrbücher Bd. 28. pag. 200. Bd. 31. pag. 194. Bd. 36. pag. 47. — Parise, l. c. und Archives gén. de médec T. 14. pag. 446. 1842. — Heine, l c. — v. Ammon, Die angeborenen chirurgischen Krankheiten des Menschen, Berlin 1842. — Melicher, (Lux. congen. humeri) Oesterreich. Wochenschr. 1844. Nr. 39. Schmidts Jahrb. V. Suppl. Band 1847 pag. 147. — Ch. G. Pravaz, Traité théorique et pratique des luxations congénitales du fémur. Lyon 1847. Schmidts Jahrb. Bd. 36 pag. 263 und Bd. 56 pag. 338. — Nélaton, Elemens etc. Vol. II. — Pravaz, fils, De la curabilité des luxations congénitales du fémur. Gaz hebd. 1864. Nr. 39. 41. Schmidts Jahrb. 125 pag. 322. — Carnochan, A treatise on congenital dislocations of the head of the femur. Newyork 1850. — R. Adams, in Todd's Cyclopaedia of anat. and physiol. Art. Hip-joint und Art. Elbow-joint. — Robert. Des vices congénitales de conformation des articulations. Thèse de Paris, 1851. Canstatts Jahresber. f. 1851. pag. 165. — Gurlt, Gelenkkrankheiten etc. und Ueber einige durch Erkrankung der Gelenkverbindungen verursachte Missstaltungen des menschlichen Beckens. Berlin 1854. — A. Mayer, Das neue Heilverfahren der Fötalluxationen durch Osteotomie. Würzburg 1855. Würzburger Verhandlungen u. s. w. Bd. V. pag. 267. Illustr. medic. Zeitg. Bd. II. Heft 8. — Bouvier, Lecons cliniques sur les maladies chroniques de l'appareil locomoteur. Paris 1858: Pseudarthroses coxo-fémorales pag. 94 — 142. Ueber die chronischen Krankheiten des Bewegungsapparates der Kinder. Behrend und Hildebrand, Journal für Kinderkrankheiten 1856 und 1857. — Gaz. des Hôp. 1860. Nr. 122. — Malgaigne, Traité des Fractures et des Luxations. T. II. Des Luxations. Paris 1855. — Ravoth, Lehrbuch der Fracturen, Luxationen und Bandagen Berlin 1856. — Houel, Manuel d'anatomie pathologique Paris 1857 pag. 764. — Morel-Lavallée, Gaz. méd. de Paris 1862 pag. 58 (Zwei Fälle von angeborener Luxation in Folge von intrauterinen Hüftgelenkentzündungen). — Alex. Friedleben, (Fall von gleichzeitiger Luxat

der Tibiae und der Femora, Mangel des Lig. teres etc. Jahrb. f. Kinderheilk. Bd. III p. 220. 1860. Schmidt's Jahrbücher Bd. 112 pag. 307. — Parow, Beitrag zur Therapie angeborener und veralteter Hüftgelenkluxationen. Behrend's Journal. Jahrgang 21 Heft 3 und 4.

§. 621. Es unterliegt keinem Zweifel, dass man schon in der frühesten Zeit auf das Vorkommen angeborener Luxationen aufmerksam geworden ist. Die Angaben des Hippocrates über congenitale Luxationen der Hüfte und des Humerus (Lib. II De articulis) lauten so bestimmt, dass ihnen gar keine andere Deutung gegeben werden kann. Ebenso haben J. L. Petit, Heister, Morgagni, Paletta, diese Störung gekannt und zum Theil sogar Sectionsergebnisse mitgetheilt. Es ist desshalb unstatthaft, mit den Franzosen Dupuytren als den Entdecker der Fötalluxationen hinstellen zu wollen. Die Verdienste Dupuytrens um dieses Capitel wird Niemand schmälern wollen; er war der erste, der die congenitalen Luxationen, wenn auch zunächst nur des Hüftgelenks, am Lebenden diagnosticiren lehrte und zeigte, dass dieses gar nicht so seltene Uebel immer nur für eine besondere Form der Lähmung oder für eine „Schwäche des Kreuzes" gehalten worden war. Die anatomischen Verhältnisse waren schon vor ihm durch die sehr sorgfältigen Untersuchungen Schreger's den deutschen Chirurgen wohlbekannt. Die congenitalen Luxationen des Humerus erfuhren dann durch Smith, die des Radius durch Adams ein genaueres Studium.

Fig. 138.



Luxatio femorum congenita duplex bei einem 5jährigen und einem 10jährigen Mädchen (Blasius'sche Klinik.)

§. 622. Angeborene Luxationen sind nach und nach fast an allen Gelenken beobachtet worden. So an der Kniescheibe (Paletta, Chelius, Wutzer u. A.); am Knie (Kleeberg, Mayer, Friedleben); am Unterkiefer (Smith, v. Ammon, Guérin); an der Clavicula (Chaussier, Verneuil); an den Fingern (Robert, Malgaigne). Doch sind sie ausser an der Hüfte, dem Humerus und dem Radius ganz überaus selten und gewöhnlich auch nur an todtgeborenen, nicht lebensfähigen, mit allerhand son-

stigen Bildungsfehlern behafteten Kindern gefunden worden. Am häufigsten sind die Luxationen des Hüftgelenks, auf die wir uns im Folgenden vorwiegend beziehen werden. Sie sind entweder einseitig oder doppelseitig und kommen bei Mädchen entschieden häufiger vor wie bei Knaben. Boyer beobachtete unter 32 Fällen von Luxatio congenita femoris 20, Dupuytren unter 26 : 23, Pravaz unter 19 : 14, Mayer unter 14 : 10 Individuen weiblichen Geschlechts. Berend giebt an, unter etwa 100 Fällen angeborener Schenkelluxation nur ein männliches Individuum gefunden zu haben!

Die den congenitalen Luxationen aequivalenten Störungen des Fuss-, seltener des Handgelenkes, werden wir in einem späteren Capitel kennen lernen. Denn so sehr auch im Uebrigen die Geschichte der Klumpfüsse mit der der Fötalluxationen zusammenfällt, so unterscheiden sie sich doch in dem einen für den Chirurgen sehr wichtigen Punkte, dass in den gewöhnlichen Fällen sog. Klumpbildung sich die Gelenkflächen im vollkommenen gegenseitigen Contacte befinden, oder höchstens sehr unvollständige Verschiebungen erlitten haben.

§. 623. Pathologische Anatomie. Wie wir früher auseinandergesetzt haben, entwickeln sich bei inveterirten traumatischen Luxationen, theils an den Gelenkenden selbst und den sie umgebenden Weichtheilen, theils an dem ganzen betroffenen Gliedabschnitte allmälig allerhand secundäre Veränderungen, bald mehr activer, bald mehr passiver Natur. Das gleiche findet auch bei den congenitalen Luxationen Statt. Doch besteht eine grosse Verschiedenheit beider Fälle darin, dass bei den traumatischen Formen die Reizungserscheinungen sehr dominiren, und die Erscheinungen der gestörten Function und Ernährung sehr zurücktreten, während bei den congenitalen genau das Gegentheil zutrifft. Zwar geht es auch bei ihnen nicht ohne allerhand Reizungen (Zerrungen, Reibungen etc.) ab, allein da die Gelenkkapsel und die Muskeln nicht zerrissen sind, so steht der luxirte Gelenkkopf hier mehr mitten im Fleisch und reibt sich nicht direct auf einer Knochenfläche. Dies ist der Grund warum es, worauf wir alsbald zurückkommen werden, bei den Fötalluxationen nicht zur Bildung einer Nearthrose zu kommen pflegt, trotzdem man denken könnte, dass die Bildsamkeit der jugendlich weichen Knochen und die 20 Jahre bis zur Vollendung des Körperwachsthums in dieser Beziehung sich besonders günstig erweisen müssten. Umgekehrt machen sich aber hier die gestörte Funktion, die anomalen Druckwirkungen, die veränderte Zugrichtung der Muskeln, die Verlegung des Schwerpunktes u. s. w. in hohem Grade geltend, und rufen während der Ausbildung des Scelets sehr wesentliche Veränderungen in der Form der Knochen hervor. Es ist daher ganz nothwendig zu unterscheiden, was von den Veränderungen, die man bei diesen Luxationen findet, wirklich angeboren, und was erst später acquirirte, secundäre Störung ist.

§. 624. Betrachten wir zunächst das Hüftgelenk, so ist die Luxation hier fast ausnahmslos eine „iliaca", indem der Gelenkkopf hart am hinteren oberen Pfannenrande oder noch auf diesem selbst, der dann stark abgeflacht zu sein pflegt, gefunden wird. Jedenfalls ist in der grossen Mehrzahl der Fälle der Gelenkkopf anfangs nur sehr wenig von der Pfanne entfernt. Später mag er sich beim Stehen und Gehen unter der Einwirkung der Belastung allmälig mehr und mehr nach hinten und oben verschieben können, und ausnahmsweise sogar einen so hohen Stand auf dem Darmbeine erreichen, wie es bei traumatischer Luxation

nie vorkommt. Guérin nimmt geradezu an, dass die Mehrzahl der angeborenen Hüftgelenksverrenkungen bei der Geburt nur incomplete seien, und später erst complete würden. Die übrigen Arten der Hüftgelenksluxationen, die Verrenkung auf das Foramen ovale, auf das Schaambein und auf das Sitzbein sind nur in ganz vereinzelten Fällen und meist nicht am Lebenden, sondern nur an Missgeburten beobachtet worden.

In den meisten Fällen sind die Veränderungen in der Form der Gelenkflächen keine sehr beträchtlichen. Die Pfanne ist etwas klein und flach; der Gelenkkopf ein wenig abgeplattet, oder umgekehrt leicht kegelförmig; der Schenkelhals etwas verkürzt; das Lig. teres vorhanden, aber dünn und dem Stande des Gelenkkopfs entsprechend verlängert. Ebenso zeigt sich die Gelenkkapsel unverletzt aber beutelförmig ausgezogen; die Synovia, der Vergrösserung des Kapselraumes entsprechend, etwas vermehrt. Doch kommen auch Fälle sehr beträchtlicher Formveränderungen der knöchernen Gelenkenden vor, die meist in Verkümmerung oder totalem Defect des Schenkelkopfes und Schenkelhalses bestehen. Hierher gehört namentlich der bekannte und vielfach abgebildete Fall von Cruveilhier, wo Kopf, Hals und Lig. teres auf beiden Seiten fehlten, so wie gleiche Beobachtungen von Carnochan, Harrison u. A.

Dies sind also die Veränderungen, die man bei Neugeborenen oder Kindern, die wenigstens noch nicht gegangen sind, findet. Hat die Luxation hingegen bereits seit längerer Zeit bestanden, so kommt es zur Entwickelung der oben angedeuteten secundären Veränderungen. Das Lig. teres atrophirt und geht meist ganz verloren. Das Kapselband, welches einerseits circulär sich dem Pfannenrande ansetzt, andererseits aber immer noch den luxirten Gelenkkopf umschliesst, theilt sich in zwei correspondente Abtheilungen, so dass es eine stundenglasförmige Gestalt annimmt, und dass er beim ausgwachsenen Individuum nur einen engen Canal darstellen kann, der in einzelnen Fällen zuletzt vollständig obliteriren mag. Ebenso kann der vorhangartig über die leere Pfanne weggespannte Theil des Kapselbandes mit dem Pfannenrande verwachsen. Beides ist wohl sehr selten, wird aber, wo es vorhanden ist, jeden Repositionsversuch scheitern lassen müssen. Im Uebrigen findet man das Kapselband, das beim Gehen und Stehen den ganzen Körper zu tragen hat, der auf ihm wie eine altmodische Kutsche auf ihren C-Federn hin und her schwankt, meist stark verdickt. — Was die knöchernen Theile anbelangt, so verengert sich allmälig die Pfanne und nimmt zuweilen mehr und mehr eine dreieckige Form an. Auch der Gelenkkopf verkleinert sich etwas oder plattet sich wenigstens ab; der Knorpel verdünnt sich und geht stellenweis ganz verloren. Dies sind gewiss nur Erscheinungen der Atrophie in Folge des Drucks und des mangelhaften Gebrauchs. Nélaton meint jedoch, dass der Verlust des Lig. teres, welches, so lange der Schenkelkopf vom Schenkelhalse durch einen Nathknorpel getrennt sei, die Ernährung des Schenkelkopfes vermittele, die Hauptschuld trage. Ich halte dies aus anatomischen Gründen für unrichtig. Auch beweisen die Fälle von angeborenem Defect des Lig. teres ohne gleichzeitige Luxation, von denen z. B. v. Ammon eine Anzahl zusammengestellt hat, das Gegentheil. Der Schenkelkopf wurde hier keineswegs immer verkleinert gefunden.

Im Gegensatz zu den traumatischen Formen, für welche wir in Fig. 130 ein so ausgezeichnetes Beispiel abgebildet haben, kommt es bei den congenitalen Luxationen, zumal des Hüftgelenks, gewöhnlich zu keiner Gelenkneubildung (Nearthrosis, pag. 635), und zwar desshalb, weil einerseits gleich von Vornherein die acute reactive Entzündung fehlt, die

bei den traumatischen Formen auf die Luxation folgt, und andrerseits die Kapsel nicht durchbrochen ist, sondern wie ein grosser Schleimbeutel zwischen Kopf und Darmbein liegen bleibt und die Wirkungen des Druckes und der Reibung, die für die Entstehung der Nearthrosen von so grosser Bedeutung sind, aufhebt. Kommt etwas einer Pfanne Aehnliches zu Stande, so scheint es weniger durch einen Neubildungs- und Regenerationsprocess als dadurch zu geschehen, dass das Darmbein dem Gelenkkopfe etwas nachgiebt und eine flache, dellenförmige Einbuchtung erfährt. Indessen kommt es doch zuweilen vor, dass die hinteren Partien des Kapselbandes allmälig durchgerieben und usurirt werden und dass dann der Gelenkkopf mit den Decken des Darmbeins und zuletzt auch mit dem Periost in directe Berührung kommt. In solchen Fällen werden sich dann die Verhältnisse nach und nach sehr ähnlich gestalten, wie bei traumatischer Luxation und wird es auch zu Knochenproductionen am Perioste kommen können.

Weitere secundäre Störungen sind an der Musculatur, am Becken und an den Oberschenkelknochen zu notiren. Die letzteren bleiben oft, und nicht unbeträchtlich (bis zu 10 Centimeter und darüber), beim Körperwachsthum zurück. Die Veränderungen in der Form des Beckens sind keineswegs unbedeutend, jedoch nicht von der Art, dass sie spätere Geburtshindernisse abgeben, daher man Mädchen mit angeborener, selbst doppelseitiger Luxation die Ehe gestatten darf. Ursache sind auch hier die während der Ausbildung des Scelets wirkende Veränderung in der Zugrichtung der Muskeln, die abnorme Belastung und die Veränderung der Schwerlinie des Körpers. Bei einseitiger congenitaler Hüftgelenksluxation findet man die ganze Beckenhälfte atrophisch; die Knochen kleiner, zarter, dünnwandiger; die Darmbeinschaufel mehr senkrecht gestellt, den Tuber ischii nach aussen gezogen; den Schaambogen auf der kranken Seite erweitert. Bei doppelseitiger das ganze Becken atrophisch; beide Sitzbeinhöcker nach aussen gezerrt; den Schaambogen sehr flach; den queren Durchmesser des Beckenausgangs stark vergrössert, den geraden etwas verkleinert. Die Muskeln zeigen sich da, wo sie ganz oder halb ausser Action gesetzt sind, atrophisch, wo sie gedrückt und gezerrt sind, schwielig, von Bindegewebswucherungen durchsetzt.

§. 625. An den übrigen Gelenken sind die Verhältnisse sehr ähnlich, aber die Richtung der Luxation ist weniger constant. Am Humerus hat man die Luxatio subcoracoidea und subacromialis (Smith), sowie infraspinata (Gaillard) angeboren beobachtet; am Radius Luxationen nach allen drei Richtungen gesehen. Ich selbst sah noch ganz kürzlich eine angeborene doppelseitige Luxation des Radius gerade nach aussen. Mehrfach will man mit angeborenen Schulterluxationen ausgedehnte complete Muskellähmungen haben coincidiren sehen. (Vergl. Nélaton, v. Ammon l. c. u. s. w.). Aber die congenitale Natur dieser Fälle ist sehr zweifelhaft. Ich halte dafür, dass hier in der frühesten Kindheit acquirirte primäre Muskellähmungen *) vorlagen, die zu einer bedeutenden Erschlaffung des Bandapparates und einem secundären Herabsinken des Humeruskopfes geführt hatten. Wir werden auf diese „myopathischen Luxationen", die gewöhnlich nur incomplet sind, bei Gelegenheit der Krankheiten der Muskeln zurückkommen. Im Uebrigen beobachtete man bei den angeborenen Schulterverrenkungen, analog

*) Sog. Kinderlähmung, Paralysie essentielle des enfants.

den oben erwähnten Störungen am Becken, ein Zurückbleiben der ganzen betreffenden Thoraxhälfte im Wachsthum und ein Kürzerbleiben des luxirten Humerus. Abweichend vom Hüftgelenk scheint an der Schulter die Neigung zur Bildung einer Nearthrosis eine etwas grössere zu sein. Bei den angebornen Luxationen des Radius fand man zuweilen ein Fehlen der Rotula oder umgekehrt des Capitulum radii. Andere Male war aber hingegen das obere Ende des Radius und namentlich das Collum stark verlängert, so dass der Radius mit der Spitze des Olecranon in gleicher Höhe stand. Vielleicht war dies jedoch nur eine secundäre erst während des weiteren Wachsthums des Scelets entstandene Störung, die so zu erklären ist, dass der luxirte Radius, der dem physiologischen Drucke Seitens der Rotula humeri entzogen ist, stärker wächst.

§. 626. Aetiologie I. Die angeborenen Luxationen sind in der grossen Mehrzahl der Fälle, wie schon Schreger, Dupuytren, Breschet u. A. gelehrt haben, angeborene Missbildungen im engeren Sinne dieses Worts, also sog. Vitia primae formationis. Ihre nächsten Verwandten sind die angeborenen Klumpbildungen der Gelenke, deren Geschichte sich in dem nächstfolgenden Capitel verzeichnet findet. Für diese letztgenannte Affection ist man, wie wir sehen werden, nach unendlichen Debatten heute so weit gekommen, ziemlich allgemein einzusehen, dass wir über ihre Aetiologie wahrscheinlich nie sehr viel erfahren werden, jedenfalls das nicht, was man decennienlang lang gesucht, den einen Punkt, von dem man aus die ganze Störung erklären und sich quasi verwachsen lassen könne. Das Gleiche gilt von den angeborenen Luxationen. Es handelt sich bei ihnen offenbar fast immer um Störungen der ganz unbekannten Kräfte, welche bei der Entwickelung der Frucht und dem späteren Wachsthum des Körpers die typische Form und Anordnung der Theile bestimmen. Man kann sich den Vorgang so vorstellen, dass bei der Differenzirung der ursprünglich continuirlichen Sceletanlage die Keime beider Gelenkenden nicht auf einander zu, sondern an einander vorbei wachsen. Jedenfalls fällt der Beginn der Störung auf eine so frühe Zeit, dass man noch gar nicht von Pfanne und Gelenkkopf zu reden berechtigt ist, und hat daher von Ammon recht, wenn er sagt, dass schon der Name Luxation sehr wenig zutreffe, da der Gelenkkopf eigentlich zu keiner Zeit in der Pfanne richtig eingelenkt gewesen sei.

Die Gründe, welche uns bestimmen müssen, die angeborenen Luxationen einfach für „Missbildungen" zu halten, sind folgende: Zunächst das häufige Zusammenvorkommen von angebornen Luxationen mit anderweitigen Missbildungen: Hirnbruch, Anencephalie, Spina bifida, Hasenscharte, Klumpfüssen, Atresia ani u. s. w. In einem sehr bekannt gewordenen, von Cruveilhier (Atlas, livr. II pl. 2. Fig. 23) abgebildeten Falle, waren neben congenitalen Luxationen beider Femora Klumpfuss, Klumphand und Artresia ani vorhanden. Sodann das sehr häufige, ja fast gewöhnliche symmetrische, seltener multiple Auftreten der Affection. Dupuytren hielt für die Hüfte das Vorkommen einseitiger Luxationen für eine äusserste Seltenheit. Unter 26 Fällen will er nur 2 einseitige beobachtet haben. Am meisten weichen von den Dupuytren'schen Zahlen die von Boyer gewonnenen ab, der unter 29 Fällen, ebenfalls des Hüftgelenks nur 13 doppelseitige und 16 einseitige Luxationen fand. Bei beiden Beobachtern ist offenbar der Todfeind zu kleiner Statistiken, der Zufall, sehr im Spiele gewesen. Die Wahrheit liegt ziemlich in der Mitte: Das symmetrische Vorkommen congenitaler Luxationen ist zwar entschieden häufiger wie das einseitige, aber keineswegs so sehr die Regel,

Erklärung der Farbendrucktafeln. I — III.

Fig. 1. Osteomyelitis acuta spontanea mit Epiphysenlösung, superficielle granulirende Ostitis der oberen Hälfte des Femur, von einem 16jährigen Knaben, der sich, sehr stark erhitzt, bei hartem Frost auf eine steinerne Treppe gesetzt hatte und unmittelbar darauf von Fieber und den heftigsten Schmerzen im rechten Oberschenkel befallen wurde.

Im Bereich des Schenkelkopfes und Halses das Mark verjaucht, im Bereich der oberen Hälfte der Diaphyse (in gleicher Weise wie in Fig. 2 a) diffus vereitert. Das Hüftgelenk secundär verjaucht; der Trochanter major total eitrig abgelöst, vom Zwischenknorpel keine Spur mehr vorhanden, die Trennungsflächen bereits vollständig von gesunden Granulationen überwachsen. Am Femurkopf beginnende Ablösung: der Kopf wackelt und kann etwas seitlich verschoben werden, doch ist die Verbindung mit dem Schenkelhalse noch nicht ganz aufgehoben. — Hätte der Kranke überlebt, so hätten sich Schenkelkopf und Hals, soweit dieselben grünlich verfärbt sind, abgestossen. Dieselben sind bereits vollständig necrotisch, das Mark zu einer stinkenden, grauen Jauche zerfallen. Allein die ganze obere Hälfte des Femur wäre trotz der Vereiterung des Markcylinders ohne Necrose erhalten geblieben. Zwar hat sich das Periost, soweit das Mark eitrig zerfallen oder wenigstens eitrig infiltrirt ist, rund um die Diaphyse abgelöst, und es haben sich nach der Mitte der Diaphyse zu auch schon vom Perioste aus neue Knochenlagen angebildet, welche ganz dieselbe Bedeutung haben wie eine sog. Sequesterkapsel (vergl. pag. 297 Note), — aber aus der compacten Knochenrinde brechen überall feine Granulationszäpfchen hervor, welche stellenweis schon zu grösseren zusammenhängenden Lagern zusammengeflossen sind, und die Bedeckung des entblössten Knochens und seine spätere Wiederverwachsung mit den abgelösten Weichtheilen anbahnen; (oberflächliche granulirende Ostitis, pag. 254). —

Fig. 2 a und b. Acute purulente Osteomyelitis des Femur und secundäre osteomyelitische Gelenkaffection von einem in der Mitte der fünfziger Jahre stehenden Manne; ausgedehnte Eitersenkungen, zunehmende Erschöpfung. In der 14. Woche Amputatio femoris, trotz bereits bestehender Symptome, die auf Pyämie hindeuten. Pyämische Nachblutungen; Tod am 8. Tage nach der Amputation.

Fig. 2 a zeigt die unteren Partien des der Länge nach auseinander gesägten Femur, dessen Markcylinder vollständig vereitert ist. Nach der Kniegelenksepiphyse zu, in deren spongiöse Substanz die Eiterung ziemlich weit hineinreicht, beginnende Demarcation durch einen bläulichen Streifen fast knorpelartiger Gewebswucherung. Im weiteren Verlauf würde sich hier eine centrale Necrose des spongiösen Gewebes entwickelt haben. Trotz der beträchtlichen Eiterung im Markcanale ist jedoch an der Diaphyse nirgends eine Necrose oder auch nur eine subperiostale Eiterung, sondern nur eine diffuse ossificirende Periostitis entstanden, die eine mässige, aber sehr ausgedehnte Hyperostose hervorgerufen hat.

Fig. 2 b zeigt die in demselben Falle entstandene secundäre Kniegelenksaffection, die hier einen besonders schweren Character angenommen und zur totalen Vereiterung und Destruction des Gelenkes geführt hat. Eine directe Communication der Eiterung in der Markköhle mit dem Kniegelenk war jedoch nicht nachweisbar. Die Abbildung gibt nur die Gelenkfläche des Femur. Der Gelenkknorpel ist, soweit er mit der Tibia in Contact gestanden hat, in Form eines grossen, unregelmässigen, stellenweis 1 — 2 Linien tief in den Knochen hineingreifenden Geschwüres zerstört; der Knochen zum Theil blossgelegt, zum Theil von Granulationen bewachsen. An der Tibia ein in Bezug auf Form, Grösse und Lage genau entsprechender Defect (gegenseitiger Decubitus der Gelenkenden). Die Synovialis in Granulationsgewebe umgewandelt; die hintere Fläche des Kapselbandes von mehreren Fisteln durchbohrt, die mit grossen Senkungsabscessen zwischen der Musculatur des Oberschenkels zusammenhängen.

Fig. 3. Secundäre Osteomyelitis bei acuter Kniegelenksvereiterung von einem 70jährigen Manne. Der Knorpel des unteren Gelenkendes des Femur ist zerfallen und die acute Eiterung hat sich als eitrig infiltrirende Osteomyelitis in die spongiöse Substanz des Condylus fortgesetzt. Schrägschnitt durch den Condylus externus.



Osteomyelitis mit Epiphysenlösung,
superficielle granulirende Ostitis.





Acute purulente Osteomyelitis.

Fig. II.b

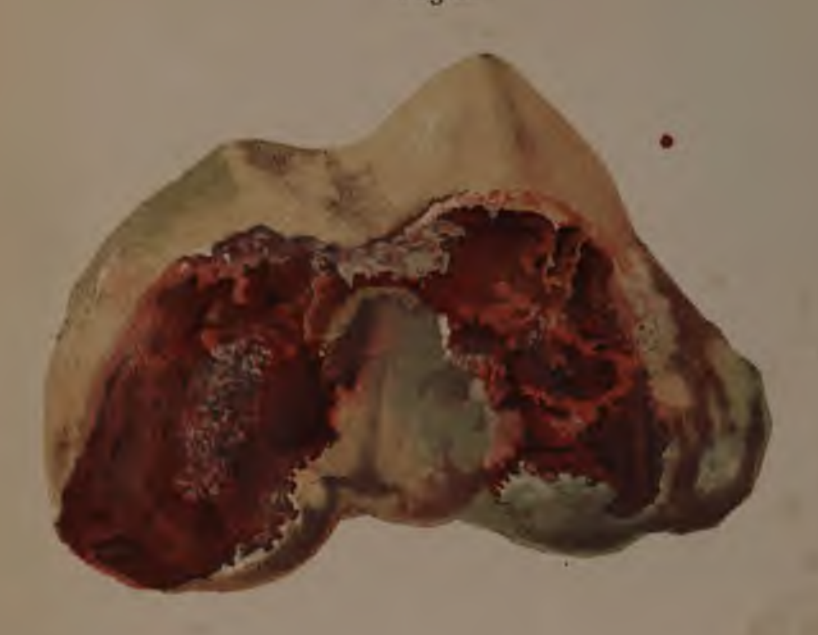


Fig. III.



Fig. II.b Secundaere Gelenkaffection nach Osteomyelitis spontanea femoris.

Fig. III. Secundaere Osteomyelitis bei acuter Kniegelenk-vereiterung.

§. 628. Noch viel seltener wird gewiss eine beim Fötus sich entwickelnde Gelenkentzündung die Ursache einer solchen Luxation sein, so dass die Störung die Bedeutung einer in utero acquirirten Spontanluxation hätte. Doch ist auch die Möglichkeit dieser Entstehungsweise für vereinzelte Ausnahmen nicht in Abrede zu stellen. Namentlich am Hüftgelenk sind entzündliche synoviale Ergüsse, Verrenkungen und selbst cariöse Zerstörungen in einigen Fällen schon beim Fötus oder eben geborenen Kinde beobachtet worden (Albers, Ammon, Verneuil, Broca, Parise, Roser, Treilhard u. A.*). Indess sind dies doch immer grosse Seltenheiten, und spricht bei den gewöhnlichen Fötalluxationen schon die grosse Mobilität der luxirten Epiphyse ganz und gar gegen eine derartige Entstehungsweise. Sie ist meistentheils so beträchtlich, dass übrigens schon durch sie allein auch das Zustandekommen auf mechanisch-traumatischem Wege unwahrscheinlich gemacht wird.

Die von J. Guérin aufgestellte, von Mercer-Adam, Carnochan u. A. acceptirte Hypothese endlich, nach welcher primäre spastische Muskelcontracturen die Ursache der angeborenen Verrenkungen sein sollten, konnte nur so lange ernsthaft diskutirt werden, als man noch annahm, dass die congenitalen Klumpfüsse auf diese Weise entstünden. Es erscheint kaum nothwendig zu sagen, dass sie jeglicher Begründung entbehrt. —

§. 629. Symptomatologie und Diagnose. Das verschiedene Verhalten der auf einer Missbildung beruhenden congenitalen Luxationen im engeren Sinne von den traumatischen, wird wesentlich durch die erhaltene Mobilität des luxirten Gelenkkopfes bedingt. Dieselbe ist zuweilen selbst grösser als unter normalen Verhältnissen, so dass z. B. bei angeborenen Hüftgelenkluxationen der Femur nicht unbeträchtlich in Hyperextension gebracht werden kann. In Folge dessen fehlen auch die für die traumatischen Fälle so charakteristischen abnormen Gliedstellungen oft ganz oder sind nur angedeutet. Kapsel und Bänder werden eben nicht in Folge der Verschiebung des Gelenkkopfes stark angespannt, sondern sind in entsprechendem Maasse länger angebildet, und die Muskulatur hat sich ebenfalls der fehlerhaften Stellung adaptirt. Ausserdem fehlt die auf die traumatischen Verrenkungen folgende entzündliche Reaction, welche ebenfalls wesentlich zur Fixation beiträgt. An der Hüfte ist die Beweglichkeit nicht selten so gross, dass man, wie schon Dupuytren zeigte, bei einseitiger Luxation, durch mässigen Zug an dem luxirten Beine, den Gelenkkopf so weit zur Pfanne herabziehen kann, dass die Verkürzung verschwindet. Bouvier leugnet dies mit Unrecht und behauptet, dass man stets nur das Becken herabzöge; doch dagegen kann man sich ja leicht sicher stellen, indem man es eben fixirt und in der Seitenlage den Stand des Trochanters zur Sitzdarmbeinlinie controllirt. Die functionelle Störung wird daher bei congenitalen Luxationen in Bezug auf die Ausgiebigkeit der Bewegungen beim späteren Gebrauch sich meist viel geringer ausweisen als man erwarten sollte, zumal auch die allgemeine Ernährung des Gliedes weniger leidet als es durchschnittlich bei veralteten traumatischen Luxationen der Fall ist. Das Glied büsst hauptsächlich einen grossen Theil seiner Kraft und Belastungsfähigkeit ein, weil die beiden Knochenhebel nicht hinreichende gegenseitige Stützpunkte haben.

*) Vergleiche z. B. Padieu: De la coxalgie chez le fétus et le nouveau-né; Thèse de Paris 1865.

Beim Neugeborenen ist daher eine angeborene Luxation, zumal der Hüfte, wenig bemerkbar und wird die Affection fast immer erst zwischen dem ersten und zweiten Lebensjahre entdeckt, wenn das Kind zu gehen beginnt oder Gehen lernen soll. Ich selbst habe z. B. nie eine congenitale Hüftgelenksluxation in früherer Zeit zu Gesicht bekommen, während mir der einzige Fall einer angeborenen totalen Verrenkung des Knies nach hinten, den ich überhaupt gesehen habe, sofort nach der Geburt zugeführt wurde, da hier natürlich die Deformität grob in die Augen sprang. Ist, wie so häufig, die Störung eine doppelseitige, so wird die frühzeitige Entdeckung noch durch die Unmöglichkeit des Vergleiches der kranken mit der gesunden Seite und die Verdeckung der Verkürzung des Gliedes erschwert. Beginnt später das Kind planmässig sich der Extremität zu bedienen, so tritt die functionelle Störung hervor, die Deformität selbst wächst, indem wenigstens an der Hüfte meist eine stärkere Verschiebung eintritt und es treten secundäre, compensatorische Deformationen am Skelet hervor.

Diese bestehen bei Hüftgelenksluxation hauptsächlich in einer höchst auffälligen Steigerung der normalen Lendenlordose, wie Figur 138 (pag. 668) es in sehr charakteristischer Weise zeigt. Dieselbe tritt jedoch nur bei aufrechter Stellung des Kranken hervor und verschwindet sofort völlig, wenn derselbe sitzt oder liegt. Entsprechend der Lordose ist der untere Theil des Abdomens stark vorgeschoben, während der Kranke wieder den oberen Theil des Stammes mit den Schultern möglichst nach rückwärts zu verlegen bemüht ist, um sich im Gleichgewicht zu erhalten. Ursache dieser Erscheinung ist die Verschiebung der Gelenkköpfe der Oberschenkel nach hinten und die dadurch ausserordentlich gesteigerte Beckenneigung. Das zu weit hinten unterstützte Becken hängt vorn über. Hierdurch und in Folge der Unfähigkeit, das Körpergewicht längere Zeit auf einer Extremität ruhen zu lassen bekommt der Gang dieser Patienten das eigenthümlich Watschelnd-Schlendernde, das für sie so sehr charakteristisch ist. Eigentliches Hinken tritt nur bei einseitiger Luxation, in Folge der dann vorhandenen Längendifferenz der Extremitäten ein.

§. 630. Allein selbst wenn der Verdacht auf congenitale Luxation bereits geweckt wurde, ist im concreten Falle zumal bei kleinen Kindern mit reichlich entwickeltem Fettpolster die Entscheidung, ob wirklich eine Luxation vorliegt, zuweilen gar nicht so leicht als man sich dies vielfach vorstellt. Falsche, erst durch die Autopsie an das Tageslicht geförderte Diagnosen finden sich in der Literatur mehrfach verzeichnet, und namentlich hat man auch einige Male Luxationen der Hüfte angenommen, wo später die Section diese Gelenke als völlig normal nachwies. Besonders Rachitis und sehr leichte Grade paraplectischer Kinderlähmung können bei gleichzeitig vorhandener Dehnung der vorderen Kapselwand eine Körperhaltung zu Wege bringen, die der bei doppelseitiger congenitaler Luxation eingenommenen einigermaassen ähnlich ist. Allein abgesehen davon kommen auch am Hüftgelenk zweifelsohne Fälle angeborener Störung vor, wo nur eine leichte Verschiebung (Subluxation) vorhanden ist, oder die Pfanne etwas zu weit nach rückwärts liegt, oder endlich wo nur der Kopf nicht völlig ausgebildet ist, jedoch mit dem acetabulum articulirt. Die Entscheidung, welcher Art die Störung ist, kann hier sehr schwer sein.

§. 631. Prognose. Obwohl wir gegenwärtig den Ausspruch Verducs, dass curative, bei angeborenen Luxationen unternommene Be-

mühungen nur die Unwissenheit des behandelnden Arztes documentirten als einen ungerechtfertigten bezeichnen dürfen, so ist doch die Prognose immer noch eine sehr ungünstige. Ausserordentlich selten gelingt es, die Störung ganz oder fast ganz zu beseitigen, und in der Mehrzahl der Fälle wird nur eine geringe oder selbst gar keine Besserung erreicht. Je älter das Kind ist, je mehr es die betreffende Extremität bereits benutzt hat, desto weniger ist ein wesentliches Resultat zu erhoffen.

§. 632. Therapie. Die Therapie kann bei angeborener Luxation zwei Aufgaben verfolgen, entweder den Gelenkkopf in seine alte Pfanne zu reponiren und dort zu erhalten oder ihm an einem möglichst günstigen Standorte eine neue Pfanne zu bilden.

Dass die gewaltsame Reduction mit Hülfe der gleichen Manipulationen und Repositionsmanöver wie in traumatischen Fällen, zuweilen gelingt, und dass es also durchaus gerechtfertigt ist sie zu versuchen, unterliegt keiner Frage. Die auf sie folgende traumatische Reaction kann man dann, im Falle des freilich gewöhnlichen Misserfolges, mit grossem Vortheil dazu benutzen, um zu dem zweiten Verfahren, dem Versuch der Bildung einer neuen Pfanne, überzugehen. Die Repositionsversuche dürfen also sehr wohl mit einiger Energie ausgeführt werden.*) Brodhurst behauptet, dass ihm bei einseitiger Hüftgelenksluxation von Kindern unter zwei Jahren die gewaltsame Reposition in der Regel gelänge. Hier dürften wohl unabsichtliche Täuschungen vorliegen, weil durch derartige Manöver oft die Stellung wesentlich verbessert wird, ohne dass doch der Gelenkkopf wirklich in die Pfanne zurückgeführt wäre. Ist die Reposition gelungen, so legt man das Kind bei abducirtem Femur auf 2 bis 3 Monate in einen Gypsverband, der die ganze Extremität bis zur Fussspitze umfasst, und geht dann zu vorsichtigen passiven Bewegungen über.

§. 633. Das zweite Verfahren hat damit zu beginnen, dass man den Gelenkkopf möglichst nah an die Pfanne heranführt. Dies kann entweder auf dem schon oben angedeuteten Wege durch gewaltsame Manipulation, oder durch continuirlichen Zug geschehen. Hiezu eignet sich besser als die früher gebrauchten sehr complicirten Apparate einiger Specialisten die Traction mit Gewichten, doch ist — wo sie wegen der Laxität der Kapsel möglich — im allgemeinen die gewaltsame Correctur der Stellung des Gelenkkopfes, gerade wegen der auf sie folgenden traumatischen zur Fixation des Gelenkkopfes und Pfannenneubildung beitragenden Reaction, vorzuziehen. Hierauf hat dann wieder die Fixation der Extremität in festen Verbänden zu folgen, die jedoch in diesen Fällen stets sehr lange, 6 Monate bis 1 Jahr und darüber fortgesetzt werden muss, wenn nicht anscheinend brillante Curresultate beim späteren Gebrauch des Gliedes allmälig wieder ganz verloren gehen sollen. Den Schluss haben dann wieder passive Bewegungen zu bilden.

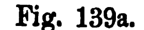
Namentlich Pravaz der Vater**) hat bei 22 der Lyoner Facultät vorgestellten und zum Theil auch von der Pariser Academie nachunter-

*) Brodhurst in verschiedenen Artikeln. Vergl. z. B. Journal für Kinder-Krankheiten. 1869 Heft 7. u. 8.

**) Vergl. auch Pravaz fils. De la curabilité des luxations congenitales du Femur. Gaz. hebd 1864 Nr. 39- 41.

suchten Patienten mit Luxatio congenita femorum gezeigt, wie Grosses man auch auf diesem langsamen Wege durch unendliche Geduld und jahrelang fortgesetzte Bemühungen erreichen kann. Selbst die Pariser Academie musste in einer Anzahl von Fällen zugeben, dass die Frage, ob der Gelenkkopf wirklich reponirt, oder ob ihm nur eine neue Pfanne geschaffen worden sei, endgültig nur durch die Autopsie entschieden werden könne; so sehr waren Stellung und Function der luxirt gewesenen Gelenke gebessert worden. Leider scheinen aber auch hier die Resultate, wenigstens theilweise, beim späteren Gebrauche wieder verloren gegangen zu sein.*) Auch Behrend in Berlin**) u. A. haben einzelne vortreffliche Erfolge erzielt. — Ist Patient so weit gekommen, dass man ihm das Gehen wieder gestattet, so hat man durch Schienenartige Vorrichtungen, die wie bei den künstlichen Füssen der Extremität wenigstens einen Theil des Körpergewichtes abnehmen, so wie durch feste die Hüftgegend umgebende, auf die Trochanteren drückende Gürtel (Dupuytren, Heine, Langgaard) für möglichste Sicherung des gewonnenen Resultates Sorge zu tragen.

§ 634. Da, wie bereits Eingangs erwähnt, die Neigung zur Nearthrosenbildung bei den congenitalen Luxationen im Allgemeinen eine ausserordentlich geringe ist, so lag es sehr nahe, zu versuchen, den osteoplastischen Process durch irgend welche operative Eingriffe (wie bei der Kur der Pseudarthrosen) anzuregen. Sicher ist dies ein Weg der weiter fortgesetzt wohl zu Erfolgen zu führen verspräche. Schon Guèrin hatte neben seinen unvermeidlichen Muskeldurchschneidungen subcutane Scarificationen des Periostes in der


Fig. 139a.



Beckengürtel für angeborene Schenkelluxation nach Langgaard.

Derselbe besteht aus dem eigentlich gürtelförmigen Theile, an den durch ein Charnier a, eine federnde Schiene, b, befestigt ist, die mit einer zum Schnüren eingerichteten den Oberschenkel umfassenden Lederkapsel in Verbindung steht. Das Charnier gestattet nur Flexions- und Extensionsbewegungen im Hüftgelenk, verhindert hingegen die Adduction und Abduction. An dem oberen Ende der Schiene, dicht unterhalb des Charniers, ist mittelst eines Kugelgelenkes beweglich eine grosse, leicht ausgehöhlte Pelotte, d, angebracht, welche den Trochanter major umfasst, auf ihn drückt und dadurch den Schenkelkopf in der Pfanne fixirt oder in sie hineintreibt. Um die Pelotte genau auf den Trochanter appliciren zu können, endet die Schiene nach oben mit einem runden, stabförmigen Stücke, e, welches an dem gurtförmigen Theile des Apparates verschoben und in jeder Stellung durch eine Klemmschraube fixirt werden kann. Der Apparat wird Tag und Nacht gleichmässig angewandt.

*) Malgaigne, Orthop. l. c.
**) Centralzeitung 1861, 30. März.

Umgebung des dislocirten Schenkelkopfes versucht, freilich ohne Resultat; Bühring selbst die Anbohrung der Knochen angerathen. In der neuesten Zeit will Brodhurst nach subcutaner Durchschneidung sämmtlicher an den grossen Trochanter sich ansetzenden Muskeln gute Resultate erzielt haben. Allerdings ging er dabei nur von der Idee aus den Gelenkkopf beweglich zu machen.

An Schulter, Ellenbogen- und Fussgelenk kann bei beträchtlicher functioneller Störung wohl der Versuch gemacht werden durch die Resection des Gelenkes die Brauchbarkeit des Gliedes zu bessern. Es dürfte dies mehr versprechen als die von A. Maier vorgeschlagene Osteotomie.*)

Im Allgemeinen sind Heilungsversuche bei Hüftgelenksluxation nur anzuempfehlen, wenn die Luxation eine einseitige ist, und man sich zuvor der Geduld und Ausdauer der Aeltern des Kindes hinreichend versichert hat.

Cap. XLVII. Hysterische Gelenkaffectionen. Gelenk- und Knochenneuralgien.

B. Brodie, Gelenkkrankheiten; Lectures illustrative of certain local nervous affections 1836. — Neuralgia of the joints London 1850. — Stromeyer, Chirurgie. — Watson, Prov. Journ. 1842. Dec. — Stanley, Diseases of bones. — Barwell, Lancet 1858 II., 21. Nov.; Diseases of the joints London 1861. — Robert, Conferences de clinique chirurgicale. Paris 1860. — Skey, Lancet 1859 I. March. — Verneuil, Gaz. des Hôp 1865. — Hemphill, Schmidt Jahrb. 40 pag. 206. — Mayo, eod. loc. 20 pag. 77. — Pauli. eod. loc. 61 pag. 127. — Philipeaux, Traité de thérapeutique de la coxalgie. Paris 1867. — Boddaert, Annal. de méd. de Gand 1869 Mai. — E. Nicaise, Diagnostic des maladies de la hanche. Thèse de Paris 1869. —

§. 635. Brodie hat zuerst die Aufmerksamkeit auf gewisse Formen rein nervöser Gelenkaffectionen **) gelenkt, die theils ganz das Bild schwerer und äusserst schmerzhafter Gelenkentzündungen vortäuschen können, theils sich den Neuralgien anschliessen. Nach seiner so wie Robert's Ansicht sollen derartige Störungen relativ häufig und ihre Geschichte nur desshalb wenig bekannt sein, weil eben ihre besondere Natur nicht erkannt wird, später aber, nach Verlauf von Monaten und Jahren meist doch spontane Heilung eintritt, ohne dass irgend welche Residua zurückblieben. Doch glaube ich, sind sowohl Brodie als besonders ein Theil seiner Nachfolger in der Annahme solcher rein nervöser Gelenkaffection gar zu wenig sceptisch gewesen.

Der ziemlich allgemein acceptirte Name der hysterischen Gelenkaffectionen passt höchstens für einen Theil der Fälle. Wir unterscheiden demnach die nervösen schmerzhaften Gelenkcontracturen und die reine Neuralgie der Gelenke oder der Knochen.

§. 636. I. Die nervösen schmerzhaften Gelenkcontracturen sind es, welche vorwiegend beim weiblichen Geschlecht und öfters wohl als Theilerscheinung einer ausgesprochenen Hysterie, oder bei gleichzeitiger Chlorose vorkommen. Indess beobachtet man sie doch auch zu-

*) A. Maier, das neue Heilverfahren der Fötalluxationen durch Osteotomie. Würzburg 1855. —

**) Die seitdem erschienene kleine monographische Bearbeitung dieser Affectionen von Esmarch (Ueber Gelenkneurosen, Kiel 1872) habe ich nicht mehr benutzen können.

weilen bei völlig gesunden Individuen, (Barwell u. A.) Fast immer sind es jüngere noch in den zwanziger Jahren stehende Mädchen oder Frauen, bei denen sich diese räthselhafte Störung zeigt. Der gewöhnliche Sitz ist die Hüfte (Coxalgia hysterica). Seltener schon erkrankt das Knie. Vom Fuss, Ellenbogen etc. sind nur vereinzelte Beispiele bekannt.

Der Beginn ist meist ein acuter. Die Kranken klagen plötzlich über heftige mehr oder minder weit ausstrahlende Schmerzen, die sie als reissend oder bohrend und zuweilen als völlig unerträglich schildern. Gleichzeitig halten sie das Gelenk durch krampfhafte Anspannung aller Muskeln immobil fixirt, und zwar meist in gebeugter, seltener in extendirter Stellung. Am Hüftgelenk wird meist eine Stellung eingenommen wie im sog. Verkürzungsstadium der Coxitis, so dass der Oberschenkel flectirt und etwas nach Innen rotirt, auch das Becken auf der leidenden Seite etwas emporgehoben ist. Der Fuss erscheint dadurch etwas verkürzt. Jeder Versuch einer passiven Bewegung, selbst das vorsichtige Anfheben des Gliedes ruft eine heftige Steigerung dieser Schmerzen hervor, in schweren Fällen in dem Masse, dass die Kranken laut aufkreischen oder selbst hysterische Anfälle bekommen. Ebenso ist jede Berührung der Gelenkgegend sowie oft auch ihrer weitesten Umgebung äusserst empfindlich, und zwar oft die leise Palpation, das Aufheben und Drücken einer Hautfalte in weit höherem Grade als ein tiefer kräftiger Druck gegen diejenigen Punkte, die sich sonst bei Gelenkentzündungen besonders schmerzhaft zu erweisen pflegen. In dieser Weise dauert der Zustand mit abwechselnden Nachlässen und Steigerungen Monate und Jahre lang fort, ohne dass sich wesentliche Veränderungen an dem erkrankten Gelenke einstellen. Es ist weder eine locale Temperaturerhöhung noch Geschwulst zu entdecken. Eine Verdickung der Kapsel oder Veränderungen in der Form der knöchernen Gelenkenden fehlen, ebenso Fieber. Aber die Kranken kommen in Folge der Schmerzen und der mangelnden Bewegung oft sehr herunter; die regungslos gehaltene Extremität wird eventuell selbst etwas ödematös und die Muskeln, deren Insertionspunkte in Folge der permanenten Beugestellung einander dauernd genährt wurden, erleiden auch eine gewisse nutritive Verkürzung. Doch heben alle Beobachter hervor, dass dies eben nur ausnahmsweise und in sehr geringem Grade geschieht, dass vielmehr in der Regel die Chloroformnarcose sofort den völlig normalen Zustand der Theile herstellt, und die Contractur trotz der langen Dauer als eine rein active nachweist. Die Chloroformnarcose wird daher von allen denen, die sich in der Deutung dieser Affectionen Brodie anschliessen, als das specifische diagnostische Hülfsmittel betrachtet. Mit ihrer Hülfe soll es erst möglich werden fest zu stellen, dass das Gelenk selbst völlig gesund ist, in so fern sich eben alle Bewegungen frei und glatt executiren lassen.

Ich habe einige Fälle zu beobachten Gelegenheit gehabt, welche durchaus dem Brodie'schen Bilde der hysterischen Gelenkaffectionen entsprachen. Auch bei ihnen löste sich, so zusagen, das zuvor krampfhaft fixirte Gelenk in höchst auffallender Weise sobald die Narcose eintrat, doch konnten die Bewegungen meist nicht wie bei gesunden Gelenken bis zu den letzten Gränzen geführt werden und blieb namentlich in einem sehr charakteristischen Falle vom Hüftgelenk, wo die Erkrankung seit fast einem Jahre datirte, die Abduction fast ganz aufgehoben.

Für die Diagnose sind neben der Abwesenheit palpabler Verände-

rungen am Gelenk und den Ergebnissen der Chloroformnarkose einige Punkte von besonderem Interesse. So wird z. B. durch die heftigen Schmerzen, die den Gegenstand der fortwährenden Klage dieser Patienten bilden, der Schlaf nicht wesentlich gestört. Freilich behaupten sie sehr häufig wegen der Schmerzen nicht einschlafen zu können, aber sie werden doch nie durch die Schmerzen aus dem Schlafe aufgeweckt. Die für die schweren Formen der Coxitis so charakteristischen schmerzhaften nächtlichen Muskelzuckungen, das nächtliche Aufschreien, werden bei dieser „Coxalgia hysterica“ nie beobachtet. Im Gegentheil fällt es der Umgebung der Kranken wohl von selbst auf, dass während des Schlafes gelegentlich Stellungen eingenommen werden, die im wachenden Zustande wegen der sofort eintretenden Schmerzen ganz unausführbar wären, ja dass während dieser Zeit selbst beträchtliche Contracturen ganz oder fast ganz verschwinden. Ebenso zeigt sich fast immer, dass der Grad der Schmerzhaftigkeit des Gelenks sehr von den Stimmungen der Kranken abhängig ist; dass lebhafte psychische Eindrücke, Zerstreuungen den Schmerz momentan ganz zum Verschwinden bringen, während deprimirende Einflüsse, Einsamkeit und lange Weile ihn steigern. Auch ist zuweilen der Einfluss der menstrualen Perioden unverkennbar, indem der Zustand sich das eine Mal während dieser Zeit bessert (Stannius), das andere Mal verschlimmert.

Die Heilung tritt bei diesen schmerzhaften nervösen Gelenkcontracturen nach sehr verschieden langer Dauer, bald sehr allmälig, bald auch ganz plötzlich ein. Einzelne Fälle sind bekannt, wo Patienten dieser Art, nachdem sie Monate lang unbeweglich ans Bett gefesselt waren, eines Morgens geheilt aufwachten, und war öfters ein lebhafter psychischer Eindruck, ein Schreck, eine unerwartete gänzliche Umgestaltung der Lebensverhältnisse der Kranken die nächste Ursache der unerwarteten Heilung. Indess sind dies doch offenbar grosse Ausnahmen, und werden gewöhnlich Function und Bewegungsfähigkeit nur sehr allmälig wiedergewonnen. Auch neigen die Kranken ausserordentlich zu Rückfällen.

Obschon nun nach dem Gesagten es keinem Zweifel unterliegt, dass in diesen Fällen das „nervöse Element“ sehr vorherrscht, und dass die Contractur einen wesentlich activen Character hat und unerwartet lange behalten kann, so muss man doch fragen, ob es sich nicht in der Mehrzahl dieser Fälle hier doch nur um reflectorische, durch Reizungen an der Synovialmembran hervorgerufene Muskelcontracturen handelt, so dass also doch höchst geringe Störungen im Gelenke vorhanden sind, welche jedoch in Folge der besonderen Reizbarkeit des betreffenden Individuums, oder aus sonst unbekannten Gründen, eine so heftige Reaction Seitens des nervösen Apparates hervorrufen. Für eine Anzahl derartiger von den Autoren ohne Weiteres den hysterischen Gelenkaffectionen zugeschriebener Störungen, in denen die Contractur nach einem leichten Trauma, nach Typhus (Robert), Scharlach etc. entstand, ist dies wohl sehr wahrscheinlich, wie denn überhaupt die meisten als Belege beigebrachten Krankengeschichten unglaublich dürftig und liederlich abgefasst sind. Andere Male kann man aus den Beschreibungen der Autoren selbst mit Sicherheit erschliessen, dass in dem erkrankten Gelenke gewisse pathologische Veränderungen Platz gegriffen hatten. Ich selbst beobachtete eine schwer hysterische jüngere Frau mit einer durchaus unter dem geschilderten Bilde der sog. hysterischen Contractur verlaufenden colossal schmerzhaften Kniegelenksaffection, wo nach zweijähriger Dauer in der

Chloroformnarkose sowohl, als bei der äusseren Inspection des Gliedes auch nicht die geringste Abweichung vom Normalen nachgewiesen werden konnte. Als jedoch hier zuletzt wegen der Heftigkeit der Schmerzen ein Gypsverband angelegt wurde trat Heilung mit Ankylose ein. Hingegen ist vielleicht eine Beobachtung von Boddaert eine ziemlich reine, eine 24jährige an schwerer Hysterie und Neuralgie der Mamma leidende Person betreffend, die unter anderem auch von einem mehrmals revidivirenden, ganz plötzlich, früh beim Aufwachen sich zeigenden spastischen Pes varus befallen wurde. Der Versuch den Fuss in die normale Stellung zurückzuführen, rief hier die allerheftigsten Schmerzen hervor und gleichzeitig fand sich in sehr charakteristischer Weise am Fussrücken bis über das Sprunggelenk hinauf Anaesthesie und Analgesie der Hautdecken.

§. 637. II. Gelenk- und Knochenneuralgien. Früher schwer erkrankt gewesene, subluxirte, halbanchylotische Gelenke mit geschrumpften, theilweis verödeten Gelenkkapseln und theilweis verloren gegangenen Knorpeln, deren Umgebung oft noch von Narbensträngen durchsetzt ist, werden nach der Ausheilung nicht selten der Sitz neuralgischer Schmerzen. Ein Gleiches ereignet sich zuweilen bei ausgeheilter Necrose oder Caries, zumal da, wo umfangreiche dem Knochen adhärente Narben, oder starke periosteale Auftreibungen zurückblieben. In der Mehrzahl der Fälle sind die Schmerzen hier nicht sehr intensiv, ihrem Charakter nach mehr rheumatoid, gelegentlich wohl auch von Witterungseinflüssen abhängig. Ausnahmsweise gewinnen sie jedoch eine solche Heftigkeit, dass sie die Kranken bei ihrem periodischen Auftreten ganz am Gebrauch des Gliedes behindern und von Unkundigen Recidive des alten Uebels angenommen werden. Mein verstorbener Freund, der pathol. Anatom Colberg, der in seiner Jugend eine schwere scrophulöse Kniegelenksentzündung durchgemacht, wurde oft von solchen Schmerzen heftigster Art im Knie geplagt.

Seltener sind völlig gesunde Glieder der Sitz von Gelenk- oder Knochenneuralgien, und habe ich nur einzelne Fälle dieser Art gesehen. Einer der schlimmsten betraf einen jungen Studenten der Theologie, der wie er glaubte nach einer Erkältung, von den wüthendsten, blitzartig den untern Theil des Femur durchzuckenden und in den Condylus ext. ausstrahlenden Schmerzen befallen wurde. Mit abwechselnden Remissionen und Nachlässen zog sich das Leiden über ein Jahr hin, im Allgemeinen immer mehr an Intensität zunehmend, so dass Patient zuletzt 6 Monate lang das Bett gar nicht verlassen konnte. Die Schmerzen sassen nach Angabe des Kranken tief im Knochen und war ich wegen der grossen Schmerzhaftigkeit der äusseren unteren Partie des Femur mehrmals nahe daran das Femur mit einem feinen Knochenbohrer anzubohren, weil sich mir immer wieder Zweifel aufdrängten, ob es sich am Ende nicht doch um eine circumscripte Markhöhleneiterung handle, obschon keine Spur von Auftreibung des Knochens, kein Erguss im Kniegelenk und nicht die geringste Schwellung der Weichtheile vorhanden war, auch die Temperatur nie über die normale stieg. Alle angewandten Mittel blieben ohne Erfolg, nur Morphium verschaffte dem Kranken einige Ruhe. Endlich ging Patient nach Teplitz und wurde hier durch eine längere Badekur völlig hergestellt. Ein später noch einmal auftretendes, weniger heftiges Recidiv wurde durch Teplitz abermals beseitigt. Ein ähnlicher Fall, ebenfalls vom Kniegelenk ist duch Mayo bekannt geworden. Die Schmerzen waren hier so heftig, dass sich der Kranke endlich den Ober-

schenkel dicht über dem Knie amputiren liess, indess ohne Erfolg, da die Schmerzen bald im Stumpf wieder erschienen. Es wurde jetzt der Oberschenkel noch einmal 5 Zoll höher abgesetzt und da auch hierauf keine dauernde Heilung eintrat, später erst ein Stück aus dem N. Ischiadicus excidirt und schliesslich das Hüftgelenk exarticulirt! worauf, wie es scheint endlich die Schmerzen wegblieben.

Wie schon oben angedeutet wurde, können in solchen Fällen die Schmerzen sich auf einen so bestimmten Punkt concentriren, dass eine grosse Uebereinstimmung mit den Zufällen entsteht, die durch einen Knochenabscess hervorgerufen werden, denn für diesen sind (§ 283) ebenfalls die heftigen reissenden, bohrenden, aber anfallsweise erscheinenden und zeitweise fast ganz zurücktretenden Schmerzen charakteristisch. In der That sind auch eine Anzahl von Fällen bekannt wo man wegen derartiger Symptome vergeblich den Knochen anbohrte.

In einzelnen Fällen scheint ferner, wie ebenfalls bereits früher schon von mir auseinandergesetzt worden ist (§. 283 pag. 268) eine chronische ossificirende Osteomyelitis (Endostitis) derartige neuralgieartige, anfallsweise auftretende Schmerzen zu veranlassen. Man könnte daran denken ob es sich hier nicht geradezu um eine Compression von Knochennerven innerhalb sich verengender Knochencanäle oder Markräume handelt.*) Jedoch würden hier, wie in noch höherem Maasse beim Knochenabscess, wenn das Uebel erst einige Zeit besteht, wohl immer periosteale Anbildungen entstehen, so dass der Knochen verdickt oder aufgetrieben erscheint. Bei Stellung der Diagnose wird hierauf besonders zu achten sein. Auch Syphilis kann zuweilen ähnliche Symptome hervorrufen.

§. 638. Therapie. Die nervösen schmerzhaften Gelenkcontracturen zumal hysterischer oder chlorotischer Personen sind durch eine zweckentsprechende Behandlung, die freilich oft gleichzeitig eine psychische sein muss, meistens zu beseitigen. Ist der Fall nicht ein zu schwerer so wird man mit äusseren Mitteln, wie Cloroformeinreibungen, Priessnitzschen Umschlägen, leichten Compressivverbänden nicht viel Zeit verlieren, sondern vor allen Dingen den Kranken zu überzeugen suchen, dass ein gewisser Gebrauch des Gliedes und einige Bewegung des Gelenks verbunden mit dem Genuss der frischen Luft sehr wohl möglich und absolut nothwendig sind, um die krankhafte Reizbarkeit zu mildern. Der Kranke muss also wenn irgend möglich das Bett verlassen, und gehen: im Nothfalle an Krücken. Tritt dann Besserung ein so steigert man sehr vorsichtig die Ansprüche und fügt passive, später regelmässige active Bewegungen, kalte Abreibungen und Douchen u. s. w. hinzu. Ein Erfolg ist nur möglich wenn es dem Arzte gelingt sich das volle Vertrauen der Kranken zu erwerben. Dass gleichzeitig innerlich häufig Morphium, Eisen u. s. w. mit Vortheil gebraucht werden kann leuchtet aus der Geschichte dieser Affection ein. Zur Nachkur dienen besonders Eisen- oder Seebäder; auch Schlangenbad wird für derartige Fälle besonders empfohlen (Bertrand). Hingegen versucht man in den schwersten Fällen zuweilen alle Mittel vergebens um zuletzt die Sache sich selbst zu überlassen. In der Mehrzahl der Fälle tritt dann doch

*) P. Naud (Thèse de Paris 1867) hat in der jüngsten Zeit eine besondere Ostéite à forme nevralgique beschrieben. Vergleiche meine Kritik dieser sehr schwachen Arbeit in Virchow's und Hirsch's Jahresber. für 1868 II. pag. 368. —

wohl zuletzt spontan Heilung oder wenigstens beträchtliche Besserung ein.

Die Neuralgien, welche ihren Sitz in halbzerstörten, unter Schrumpfung der Theile und Narbenbildung geheilten Gelenken oder in alten Knochennarben haben, werden durch den Gebrauch warmer Bäder wie Teplitz, Wiesbaden, Rehme etc. oft geheilt oder ausserordentlich gebessert; wie sich ja überhaupt Badekuren sehr wohl für völlig abgelaufene Gelenkprocesse zur Beseitigung der verschiedenen Residua, der Steifigkeit, Muskelschwäche, Oedeme, eventuell auch zur Unterstützung der Ausheilung von alten Fisteln eignen, während es im höchsten Grade nachtheilig ist, Kranke mit floriden Gelenkentzündungen, wo vor allen Dingen Ruhe und eine technisch-mechanische Behandlung nothwendig ist, Tagereisen weit in Bäder zu schicken und beim Bade selbst den Gefahren unvermeidlicher Bewegungen und Insulte auszusetzen. Leider wird gegen diese Regel, die der gesunde Menschenverstand dictirt, fortwährend gefehlt und unzähligen Kranken durch theuere Badekuren wesentlich geschadet.

Die Behandlung der eigentlichen Knochenneuralgien hat nach allgemeinen Regeln zu geschehen. Die Prognose ist eine äusserst missliche. Die oben genannten Bäder können auch hier versucht werden.

Cap. XLVIII. Deformitäten der Gelenke.

Klumpbildungen, Contracturen. Orthopaedische Chirurgie*).

Literatur: Ueber die Normalmechanik der Gelenke siehe die Handbücher der Anatomie von Henle und Luschka; Ludwig, Physiologie; Fick, Medicinische Physik; Meyer, Physiologische Anatomie u. s. w. — Ferner: Gebr. Weber, Mechanik der menschlichen Gehwerkzeuge 1836. — H. Meyer, J. Müller's Archiv 1853 pag. 548 (Ueber den aufrechten Gang); Archiv für Anat. und Physiol. 1861 pag. 137 ebendaselbst 1866 pag. 657 (Handgelenk) Virch. Arch. 38 pag. 15 (die Mechanik des Sitzens) u. s. w. — Horner, Ueber die Krümmung der Wirbelsäule im aufrechten Stehen. Diss. Zürich 1854; Joh. Müll. Archiv 1854 pag. 499. — Langer, in einer grossen Zahl von Arbeiten in den Denkschriften der Academie zu Wien z. B. Bd. XII, XVI, XVIII, XXXIX, XXXII u. s. w. Desgl. Medic. Jahrb. 1861; Zeitschrift der Ges. der Aerzte zu Wien Jahrg. XII pag. 21 (Ueber die Mittellage der Gelenke). — Römer, Zur Entwickelung des Ellenbogengelenkes. Diss. Marb. 1863. — Fick, Ueber die Gestaltung der Gelenkflächen, Archiv für Anat. und Physiol. 1859. Derselbe: Zeitschr. für rationelle Medic. Bd. IV pag. 314. — Hencke, in einer grossen Zahl von Journalartikeln in der Zeitschrift für rationelle Medicin 1856 - 1859. Derselbe: Handbuch der Anatomie und Mechanik der Gelenke, Leipzig 1863. Derselbe: Studien und Kritiken über Muskeln und Gelenke; Zeitschrift für rationelle Medicin 3. Reihe Bd. 33 pag. 108. — C. Hüter, Virchows Archiv Bd. 25—28. Derselbe: Die Formveränderungen am Scelet des menschlichen Thorax, Leipzig 1865. Derselbe: Ueber Längeninsufficienz der bi- und polyartaradialen Muskeln; Virch. Arch. 46 pag. 37. — Parow, (Wirbelsäule und Thorax) Virch. Arch. Bd. 31; Berliner kleine Wochenschr. 1864 No. 45; deutsche Klinik 1865 pag. 175. —

Hieronymus Mercurialis, De arte Gymnastica Venetiis 1569 — Le Vacher de la Feutrie, Traité du Rakitis ou l'art de redresser les enfants contrefaits, Paris 1722. — Andry (Erfinder des Wortes Orthopaedie), L'orthopédie ou l'art

*) Das neueste Werk von C. Hüter, Klinik der Gelenkkrankheiten mit Einschluss der Orthopaedie, Leipzig 1871, habe ich bei Bearbeitung dieses Kapitels leider nicht mehr benutzen können.

de prevenir et de corriger dans les enfants les difformités du corps, Paris 1741. 2 vol. a. d. Französ., Berlin 1744. — Portal, Observations sur la nature et le traitement du Rachitisme, ou des courbures de la colonne vertébrale et de celles des extrémités, Paris 1797. — Bräunert, Historia machinarum ad gibbositatem sanandam, Halae 1798. — Dutertre, Traité d'opérations nouvelles et inventions de mécanique, Paris 1814. — Jörg, Die Verkrümmungen des menschlichen Körpers, Leipzig 1810. — Derselbe: Die Kunst, die Verkrümmungen der Kinder zu verhüten. — F. W. Heidenreich, Orthopaedie oder Werth der Mechanik zur Heilung der Verkrümmungen am menschlichen Körper, Berlin 1827. — Jalade-Lafond, Recherches pratiques sur les principales difformités du corps humain, Paris 1827. — Delpech, Orthomorphie, Paris 1828. — J. Beale, A treatise on the distortions and difformities of the human body. 2. Edit., London 1833. — Delpech et Trinquier, Observations cliniques sur les difformités de la taille et des membres, Paris et Montpellier 1833. — Handwörterbuch der Chirurgie von Walther, Jaeger und Radius, Artikel: Orthopaedie, Leipzig 1836. — Chassaignac, Sur l'appréciation des appareils orthopédiques, Paris 1841. — v. Ammon, Die angeborenen chirurgischen Krankheiten des Menschen, Berlin 1842. — Mellet, Manuel de pratique d'orthopédie, Paris 1844. — Malgaigne, Mémoire sur la valeur réelle de l'orthopédie, Paris 1842. — Tamplin, Natur, Erkenntniss und Behandlung der Verkrümmungen. Aus dem Englischen, Berlin 1846. — Werner, Reform der Orthopaedie, Berlin 1851. — Bishop, On the pathologie and treatment of deformities, London 1852. — W. J. Little, On the nature and treatment of the deformities of human frame, London 1853. — Eulenberg, Mittheilungen aus dem Gebiete der schwedischen Heilgymnastik, Berlin 1854. — Derselbe: Klinische Mittheilungen aus dem Gebiete der Orthopaedie und schwedischen Heilgymnastik, Berlin 1860. — Klopsch, Orthopaedische Studien und Erfahrungen, Breslau 1861. — J. Chance, On bodily deformities, London 1862. — Malgaigne, Leçons d'orthopédie, Paris 1862. — Schildbach, Beobachtungen und Betrachtungen über Scoliose, Amsterdam 1862. — Louis Bauer, Lectures on orthopaedic surgery, Philad. 1864. — Schildbach, Ein Ueberblick über die Orthopaedie der Wirbelsäule, Wien, Jahrb. für Kinderheilk. VI, 4. — William Adams, Lectures on the pathology and treatment of lateral and other forms of curoature of the spine, London 1865. — Annandale, The malformations, diseases and injuries of the fingers and toes, Edinb. 1865. — Richard Barwell, On the cure of clubfoot without cutting tendons, London 1865. — William Adams, Club Foot, its causes, pathology and treatment, London 1866. — H. Meyer, die Mechanik der Scoliose, Virch. Arch. 35 pag. 225. — O. Langgaard, Zur Orthopaedie. Erfahrungen und Ergebnisse einer 25jährigen Thätigkeit, Berlin, Hirschwald 1868. — H. Eberh. Richter, Berichte über die neuere Heilgymnastik; Schmidts Jahrb. 81 pag. 359, 82 pag. 241, 96 pag. 329, 98 pag. 89. — C. H. Schildbach, Berichte über die neuere Heilgymnastik und Orthopaedie; Schmidts Jahrb. 127 pag. 113, 232, 327 etc. — Berend, Berichte über sein orthopaedisches Institut von 1842 ab.]

§ 639. Es ist in den vorausgegangenen Capiteln vielfach von allerhand Deformitäten die Rede gewesen, welche sich in Folge acuter oder chronischer entzündlicher Processe an erkrankten Gelenken entwickeln. Die angulären Ankylosen, die spontanen Luxationen, die sonderbaren und oft so grossartigen Gestaltveränderungen der articulirenden Flächen bei Arthritis deformans — wer möchte viel dagegen einwenden, wenn man bei ihnen, wie es ja auch täglich geschieht, von einer Deformität der betreffenden Gelenke spräche. Und doch ist der Name wenigstens oft recht wenig zutreffend, meist die Veränderung der Gestalt etwas sehr Nebensächliches oder Zufälliges, immer die Deformation nur die Folge oder der Ausgang sehr complicirter krankhafter Processe, deren anatomisches und klinisches Studium stets unser Hauptinteresse absorbiren muss. Ein rechtwinklich ankylosirtes Knie tritt doch eigentlich nur als Deformität hervor, wenn der Kranke geht oder steht. Sitzt er und flectirt er die andere Extremität in gleicher Weise, so kann von einer Deformität füglich nicht mehr die Rede sein. Das Capitel, von dem wir jetzt zu handeln haben, wird sich mit Gelenkaffectionen beschäftigen, die den Namen der

Deformitäten in ganz anderer Weise verdienen, mit Affectionen von wesentlich mechanischer Bedeutung, wo die fehlerhafte Conformation des Gelenks und die daraus resultirende abnorme Lage und Richtung der im Gelenk verbundenen Gliedabschnitte die ursprüngliche und die wesentliche Störung ist. Einen bezeichnenden Namen für diese Classe besitzen wir nicht. Es gehört zu ihr was man von Alters her als Klumpbildungen, Loxarthrosen und zum Theil als Contracturen der Gelenke beschrieben hat.

§ 640. Gegenüber allen anderen Deformationen ist für diese Deformitäten κατ᾽ ἐξοχὴν zweierlei zu betonen: die, wenigstens im Beginn, vorhandene Erhaltung der Mobilität des Gelenks und die Heterologie der Stellung. Nehmen wir einen recht typischen Fall, so können die Gelenkbewegungen vollkommen frei sein und mit voller Energie von Statten gehen, aber der physiologische Typus der Bewegungen ist verändert, der mechanische Apparat ein anderer; die Achsen, um welche die Bewegungen erfolgen, sind verlegt, die Bewegungshemmer verschoben. Die beiden im Gelenk beweglich zusammengefügten Knochenhebel stehen in der Ruhe so, wie sie am normalen Gelenk nicht stehen können. Man hat daher gesagt, es handele sich um eine permanente Distorsion, und die Engländer gebrauchen geradezu den Namen „Distortion“ als gleichbedeutend mit Deformität der Gelenke im engeren Sinne.

§ 641. Was bis jetzt gesagt worden ist, genügt schon um zu zeigen, dass derartige Deformitäten nur an Gelenken mit beschränkter Beweglichkeit möglich sind. Am Humerus fast undenkbar, könnten sie sich an der Hüfte fast nur als Stellung in Hyperextension entwickeln. Leichte Grade davon sieht man zuweilen bei Paralysis essentialis infantum, schwerere macht die Stärke des ligamentum superius unmöglich. Dafür treten an diesen beiden Gelenken die angeborenen Luxationen als Aequivalente ein. Allein das Hauptterrain finden unsere „Deformationen“ in den Gelenken des Fusses und des Knies, sowie an den beweglichen Segmenten der Wirbelsäule. Und begreiflicher Weise sind es vornehmlich die verschiedenen Gelenke des Fusses, welche, obschon in ihren Bewegungen sehr beschränkt, durch combinirte Action sehr mannigfache und ausgedehnte Bewegungen des Fusses als Ganzen ermöglichen, an denen auch wieder pathologische Abänderungen dieser Mechanik sehr verschiedenartige Deformationen zu Wege bringen können. Die verschiedenen Formen des Klumpfusses, das genu valgum, varum, recurvatum, die Verkrümmungen der Wirbelsäule, besonders die Scoliose, endlich gewisse Deformationen der Zehen, zumal des Hallux, sind es, welche als Typen für diese Classe der Gelenkkrankheiten betrachtet werden können. —

§ 642. Nach dem Vorgange der beiden Weber, deren Arbeiten über die Mechanik der menschlichen Gehwerkzeuge und über die Wirbelsäule ein bis dahin ganz unbebautes Feld erschlossen, haben eine Anzahl von Anatomen der Jetzzeit, zu denen besonders C. Ludwig, H. Meyer in Zürich, W. Henke und Langer gehören, gezeigt, dass die beweglichen Gelenkverbindungen des Scelets streng physicalisch-mathematische Betrachtungen zulassen, welche es gestatten, aus der Form der Theile und ihrer Aneinanderfügung die Bewegungen geometrisch abzuleiten. So sind wir denn gegenwärtig im Besitz einer bereits sehr ins Feine gehenden physicalischen Theorie der Normalmechanik der Gelenke ge-

langt, die weiter die Basis für ein mathematisch-physicalisches Studium der rein mechanischen Gelenkaffectionen, der Deformitäten, von denen wir jetzt handeln, geworden ist. W. Hencke vor Allen gebührt das Verdienst, durch eine Reihe trefflicher Journalartikel die Methode und Grundzüge dieser neuen Wissenschaft verbreitet zu haben. Allein so wichtig ihre Kenntniss und weitere Ausbildung in der Folge auch für die mechanische Behandlung der betreffenden Störungen zu werden verspricht, so wenig sie der eigentliche Fachmann, der Orthopaede, in Bälde wird entbehren können, so sind die Mehrzahl der bislang gewonnenen Resultate doch noch vorwiegend von scientifischem Interesse, daher wir uns begnügen müssen im Folgenden an geeigneter Stelle nur einzelne der bemerkenswerthesten Resultate mitzutheilen, und verweisen wir in Betreff der Details und namentlich der Methode derartiger Untersuchungen auf die Eingangs citirte Literatur. —

§. 643. Aetiologie. In Betreff der Aetiologie lassen sich die Deformitäten der Gelenke etwa in folgende drei Gruppen theilen:

I. Deformitäten embryonalen Ursprungs, bedingt in einer primären fehlerhaften Entwickelung der Gelenkkeime beim Foetus: **Entwickelungsstörungen der Gelenke.**

Der Hauptrepräsentant dieser Gruppe, bei der also die erste Anlage des Gelenks von Anfang an eine falsche ist, ist die gewöhnliche Form des **angeborenen Klumpfusses**, der sogenannte **pes equino-varus.** Der Fuss steht hier in einer Stellung, die man, was seine äussere Gestalt anbelangt, zweifelsohne eine supinirte und plantarflectirte bezeichnen kann, nur wollen wir gleich im Voraus bemerken, dass es sich durchaus nicht um Bewegungen handelt, die in den physiologischen Bewegungsbahnen vor sich gegangen sind, oder um Contracturen, die sich innerhalb der Gelenke, welche die Supination und Plantarflection des Fusses besorgen, vollzogen habe. Diese Form des angeborenen Klumpfusses, die so häufig ist, dass alle anderen ganz gegen sie zurücktreten und die man daher auch stets meint, wenn man schlechthin von Klumpfuss spricht, bildet, wie schon früher angedeutet wurde, das volle Analogon der angeborenen Luxationen. Von diesen haben wir schon gesagt, dass wir über ihre Entstehungsweise uns keine andere Vorstellungen machen dürfen, als dass die zum gegenseitigen Contact bestimmten Gelenkkeime aneinander vorbeiwachsen. Sehr viel mehr wissen wir auch nicht über die Aetiologie des congenitalen Klumpfusses. Die Gelenkkeime haben sich zwar nicht ganz nebeneinander statt aneinander entwickelt, aber sie sind doch in falscher Richtung ausgewachsen. Sie sind zum Theil mit Stellen in gegenseitige Berührung gekommen, die sonst nicht aneinander treten; die Gelenke haben sich an einem etwas anderen Orte gebildet. Der Unterschied von den angeborenen Luxationen ist daher nur ein quantitativer. Es ist möglich, dass die viel festere und gewissermassen eingekeilte Verbindung der Fusswurzelknochen mit einander und mit dem Unterschenkel schon in frühester Zeit sich geltend macht und die Ursache wird, warum wir die eine Missbildung bei den Luxationen, die andere bei den Deformitäten beschreiben müssen. Immerhin scheinen wir doch in dem Verständniss der Aetiologie der Klumpfüsse noch einen Schritt weiter zu kommen, als in dem der Foetalluxationen, insofern wir die ersteren wahrscheinlich als Hemmungsmissbildungen auffassen dürfen.

Schon Dieffenbach hatte darauf aufmerksam gemacht, dass Neugeborene wie er sich ausdrückt, stets mit Klumpfüssen ersten Grades zur Welt kommen, insofern die Plantae pedis mehr einander zugekehrt sind, und sich in ihrer ganzen Ausdehnung leicht aufeinander legen lassen. Wie begründet diese Angabe Dieffenbach's war, haben in der neuesten Zeit die Untersuchungen Hüters*) und W. Adams' gezeigt, nach denen die Fussgelenke Neugeborener wirklich ganz andere Gelenkflächenformen und damit auch eine ganz andere Mechanik besitzen, wie die der Erwachsenen. Die Mittellage der Articulationen zwischen dem talus einerseits und dem calcaneus und os naviculare andererseits entspricht bei Neugeborenen viel mehr der Supinations-, bei Erwachsenen mehr der Pronationsstellung. Jedoch zeigt bei dieser Supinationsstellung die Fussspitze der Neugeborenen weder eine so bedeutende Senkung noch Adduction, als sie bei einer derartigen Bewegung der Fuss des Erwachsenen stets darbieten muss und kommt dies daher, dass in Folge der abweichenden Form und Lage der Gelenke beim Neugeborenen die Achse der Gelenke zwischen Talus und Fuss fast ganz gerade von hinten nach vorn verläuft, während sie beim Erwachsenen schräg von hinten, aussen und unten nach vorn, innen und oben geht. Jedenfalls dürfte man schon hiernach den angeborenen Klumpfuss als eine pathologische Steigerung der foetalen Gelenkstellung betrachten, und dies ist auch die Ansicht, die sich Hüter zu vertreten begnügt. Indess ist es ersichtlich, dass hiernach die Frage nach der Aetiologie der Klumpfüsse gerade noch soweit offen bleibt wie zuvor. Allein schon viel früher, wo man in Anbelang der Ursachen des Klumpfusses noch ganz anderen und sehr einseitigen Ansichten huldigte, die wir später noch berühren werden, hatte Eschricht**), ebenfalls von jener Dieffenbach-schen Beobachtung ausgehend, zu zeigen gesucht, dass in früheren Perioden des Foetallebens die Füsse in noch viel stärkerer Supination stehen, als dies schon beim Neugeborenen der Fall ist. Die ganzen Unterextremitäten sollen nämlich bei ihrer Entwickelung eine eigenthümliche Drehung erleiden. Sie sollen Anfangs in der Weise verdreht gegen die Bauchfläche des Embryo heraufgeschlagen liegen, dass nicht ihre Streck-, sondern ihre Kniekehlenseite der Bauchwand aufliegt, und nicht die grossen, sondern die kleinen Zehen neben- und aneinander zu liegen kommen; daher denn auch bei abnormer Verschmelzung beider Bauchglieder (Sirenenbildung) stets die kleinen Zehen mit einander verwachsen und das Doppelglied seine beiden grossen Zehen an seinen äusseren Rändern trägt. Während der weiteren Entwickelung der Frucht rollen sich dann allmälig die Extremitäten auf. Allein diese Aufrollung oder Drehung erfolgt nicht durch Bewegungen der Gelenke und Muskelaction, sondern durch Drehung in der ganzen Dicke der betreffenden Gliedmassen und ganz besonders „durch eine schraubenförmige Richtung im Wuchse der Oberschenkelknochen." Bleibt diese Drehung oder Aufrollung an dem untersten Ende der Bauchglieder, an dem sie sich zuletzt vollendet, und wo sie bei der Geburt, wie wir sahen, noch nicht einmal abgeschlossen ist, aus, so wächst der Fuss in die falsche Lage hinein. Diese Lage ist die, welche, wenn inzwischen der Foetus reif geworden und geboren ist, als Pes varus oder Equinovarus, Klumpfuss, bezeichnet wird.

*) C. Hüter, Virchows Archiv Bd. 25 pag. 572. v. Langenbeck's Archiv für Chirurgie Bd. IV pag. 125.
**) Ueber Foetalkrümmungen, Deutsche Klinik. 1851 Nr. 44.

§. 644. Wie dem auch sei, so steht jedenfalls vollkommen fest, dass beim angeborenen Klumpfusse die Knochen und Gelenkflächen wesentliche Formabweichungen zeigen, und dass, wenn man sich die Deformation durch eine Bewegung zu Stande gekommen denken will, diese Bewegungen gar nicht in der Contiguität der Gelenke, sondern in der Continuität der Knochen, die verdreht, gebogen und mit schiefgelagerten Gelenkflächen versehen sind, vor sich gingen. Keine ausserhalb des Gelenkes liegende Kraft verzog die ursprünglich wohlgeformten Glieder allmälig in die pathologische Stellung, sondern die Gelenke haben sich von Anfang an in Folge fehlerhaften und namentlich ungleichmässigen Wachsthums der Knochen falsch entwickelt. Eine ungeheure Menge der irrthümlichsten Anschauungen ist von diesem einen Punkte ausgegangen, dass man die Ursachen des Klumpfusses immer ausserhalb des knöchernen Sceletes suchte und sich nach Kräften umschaute, welche im Stande waren durch Bewegungen normal formirter Gelenke Stellungen herbei zu führen, wie sie der Klumpfuss darbietet.

Fig. 139b.

A 1 2 3

B 1 2 3

Der Talus von Neugeborenen bei normaler Fussbildung und bei angeborenem Klumpfuss, nach William Adams.

A. 1. 2. 3. normaler von Oben, Innen und Aussen gesehen.

B. 1. 2. 3. Talus von einem Neugeborenen mit Pes congenitus equinovarus in den gleichen Lagen.

Obwohl wir streng genommen dem speciellen Theile dieses Werkes vorgreifen, so ist es doch unerlässlich die Abweichungen der Knochen- und Gelenkformen, die hier in Betracht kommen, wenigstens den Hauptumrissen nach zu schildern, damit wir von ihrer Bedeutung eine richtige Vorstellung gewinnen.

Von besonderer Wichtigkeit ist bei dem angeborenen Klumpfuss (Pes equinovarus) nach den sehr übereinstimmenden Untersuchungen von Hüter und William Adams die ganz abnorm gesteigerte Längenentwickelung des collum tali in der Richtung nach Vorn und Unten. Die Verlängerung desselben ist so bedeutend, dass durch sie ausschliesslich oder fast ausschliesslich — und nicht durch eine Bewegung im Sprunggelenk — die beim Klumpfuss Statt findende Plantarflexion (Equinus-Stellung) veranlasst wird. Dabei erfolgt aber das gesteigerte Längenwachsthum des collum tali nicht Innen und Aussen gleichmässig, sondern Aussen in weit höherem Grade als Innen. Dadurch bekommt die ganze Gelenkfläche des caput tali eine schräge nach Innen gewandte Stellung (Loxarthros).

Auch der Hals des calcaneus ist beträchtlich verlängert, ebenfalls namentlich an seiner äusseren Seite. Das sustentaculum tali, „welches bei der Supination gegen den talus angedrängt wird, zeigt schon bei Neugeborenen eine viel geringere Höhenentwickelung als bei Erwachse-

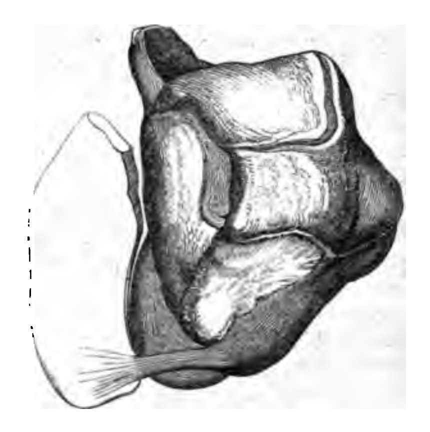
nen, wo durch das Gehen der Fuss mehr in Pronation gedrängt und das sustentaculum von dem auf ihm lastenden Drucke befreit wird. Bei extremer Steigerung der Supinationsstellung im Uterus wird die Entwickelung des sustentaculum noch mehr gehemmt, und bei hochgradiger Klumpfussstellung kommt es gar nicht zur Entwickelung"*). Umgekehrt sah Hüter zweimal an Klumpfusspräparaten Neugeborener kleine, aber vollkommen ausgebildete Gelenke zwischen dem os naviculare und dem malleolus internus tibiae. Sie besassen eine vollständig von den Nachbargelenken getrennte Gelenkkapsel etc. Zu diesen Abweichungen in der Form der Fusswurzelgelenke kommt dann in allen schwereren Fällen noch eine Torsion der ganzen Unterschenkelknochen um ihre Längsachse nach einwärts, so dass die Malleolen mehr nach Vorn und Hinten, satt nach Aussen und Innen zu stehen kommen. Diese Torsion, die für die oben erwähnte Eschricht'sche Theorie von grosser Bedeutung ist, ist auch für die Behandlung von besonderer Wichtigkeit, da sie zu einem grossen Theile daran Schuld ist, dass nach anscheinend gelungener Kur die klumpfüssig gewesenen Kinder ungemein stark „einwärts gehen". Doch kann auch sie durch eine zweckentsprechende Behandlung vollständig beseitigt werden.

Fig. 140.



Talus und os naviculare von einem 6jährigen mit angeborenem Klumpfuss behafteten Kinde. Caput und collum tali sind stark schief nach einwärts gewachsen. Nach W. Adams

Fig. 141.



Talus mit sehr schief ausgewachsenem caput und collum von einem Erwachsenen mit angeborenem, hochgradigen pes equinovarus. Nach W. Adams.

Was die Weichtheile anbelangt, so findet man dieselben beim congenitalen Klumpfuss stets sehr genau der abnormen Richtung der Gelenkflächen und der krankhaften Stellung des Fusses adaptirt. Die Gelenkkapseln inseriren sich so genau rings um die Gelenkflächen, dass hieraus schon die Unmöglichkeit einleuchtet, eine Verschiebung der Theile innerhalb der Gelenke, als Ursache der Deformation anzusprechen. Die Bänder sind den veränderten Knochenformen entsprechend zum Theil etwas länger, zum Theil etwas kürzer gebildet als unter normalen Verhältnissen. Besonders aber sind

*) Hueter, l. c. Langenbeck's Archiv IV. pag. 146. — Vergleiche ferner: William Adams, Club-foot, its causes, pathology and treatment London 1866. Mit zahlreichen Holzschnitten und Tafeln, 422 Seiten (Jacksonian prize for 1864).

die Muskeln, deren Insertionspunkte in Folge der eigenthümlichen Stellung des Fusses einander genähert sind, zu knapp angebildet. Auf diese ursprünglich zu kurze Bildung der Muskeln ist alles das zu reduciren, was man von activer Contractur oder von tonischem Krampfe oder Hyperinnervation derselben beim angeborenen Klumpfuss behauptet hat.

In seltenen Fällen führen auch rudimentäre Entwickelungen oder angeborne Defecte einzelner Knochen Klumpbildungen herbei. Am Fuss sind derartige Beobachtungen nur von Duval, Charcellay und Billroth verzeichnet. Häufiger ist die sog. Klumphand (Talipomanus), die sich übrigens vorwiegend bei nicht lebensfähigen Monstris findet, in rudimentärer Entwickelung des radius begründet. Analoga hierzu liefern angeborene Deformitäten der Wirbelsäule, welche dadurch bedingt sind, dass von einem Wirbelkörper die eine Hälfte ganz fehlt, oder dass selbst eine überzählige Wirbelkörperhälfte an irgend einer Stelle intercalirt ist. Solche Wirbelkörperhälften zeigen dann stets eine keilförmige Gestalt und dass Resultat im Groben ist eine scoliotische Verbildung der Wirbelsäule. Auch Kyphosen in Folge angeborener Wirbeldefecte kommen vor. *)

§. 645. So sicher nun auch in der grossen Mehrzahl der Fälle der angeborene Klumpfuss nur als eine primäre Entwickelungsstörung der betreffenden Gelenke zu betrachten ist, so unterliegt es doch auf der anderen Seite keinem Zweifel, dass ausnahmsweise ähnliche Deformitäten auch aut andere Weise entstehen können. Die meisten Ursachen, welche im späteren Leben zu klumpfussartigen Verbildungen der Füsse Gelegenheit geben, werden exceptionell auch einmal schon beim Foetus wirksam sein können. Besonders aber ist in vereinzelten Fällen ein abnormer Druck des relativ ungeräumigen Fruchthalters im Stande die hochgradigsten Fussdeformitäten herbeizuführen. Schon Hippocrates, dann Paré, Stolz, Chaussier, Cruveilhier, Tamplin u. A. hatten diese Vermuthung ausgesprochen, und noch in den letzten Tagen hat Malgaigne erklärt, dass seiner Ansicht nach ein anomaler Druck von Seiten der Uteruswandungen die gewöhnliche Ursache der Klumpfüsse sei. Dies ist gewiss unrichtig. Doch habe ich selbst für diese Entstehungsweise die ersten vollgültigen Beweise beibringen können, **) indem es mir gelang in drei Fällen an neugeborenen, mit Klumpfüssen behafteten Kindern, die Spuren des stattgehabten Druckes, an atrophischen circumscripten Druckstellen der Haut und der Knochen anatomisch nachzuweisen. Zu diesen 3 Fällen kann ich heute noch zwei weitere hinzufügen, von denen der eine durch die nebenstehende Zeichnung illustrirt wird. Allein in Vieren von diesen 5 Fällen handelt es sich, was sehr bezeichnend ist, nicht um den gewöhnlichen Klumpfuss, den pes equinovarus, sondern um angeborenen einseitigen Plattfuss höchsten Grades (pes calcaneo-valgus), und in dem 5. war an dem einen Beine

*) Rokitansky Oester. medic. Jahrb. XIX. —

**) R. Volkmann, zur Aetiologie der Klumpfüsse. Deutsche Klinik 1863, Nr. 34. und 35. Vergleiche ferner Hencke in Henle und Pfeuffer's Zeitschrift 3. Reihe Bd. 17 pag. 188. — Seit ich dies geschrieben haben meine Angaben durch neue Erfahrungen A. Lücke's eine volle Bestätigung erfahren. Siehe De l'étiologie du pied-bot congénital, Dissert. inaugurairе par Maurice Francillon. Berne 1869. Desgleichen A. Lücke, über den angeborenen Klumpfuss in R. Volkmann's klinischen Vorträgen Nr. 16. —

ebenfalls Plattfuss, an dem anderen ein varus vorhanden (vergl. Figur 143), der sich jedoch von dem gewöhnlichen angeborenen Klumpfuss,

Fig. 142.



Angeborener pes calcaneo-valgus mit sehr starker Abductionsknickung von einem neugeborenen Kinde in Folge intrauterinen Druckes entstanden. Stellung des Fusses während das Kind schläft. Der heraufgeschlagene Fuss berührt mit seiner dorsalen Fläche die äussere Seite des Unterschenkels, und zwar ist der Druck in utero ein so beträchtlicher gewesen, dass sich an der vorderen Hälfte des malleolus externus statt einer Prominenz eine tiefe schüsselförmige Grube im Knochen findet, die durch den Calcaneus und das os cuboides hineingedrückt ist, während auch diese letzteren Knochen selbst sehr merkliche Zeichen von Druckatrophie tragen (Neuer, von mir in meiner früheren Mittheilung noch nicht erwähnter Fall). —

dessen Geschichte wir eben erst erörtert haben, noch in einigen sehr wesentlichen Punkten unterschied. Diese Beobachtungen machen es im höchsten Grade wahrscheinlich, dass der angeborene Plattfuss, der übrigens im Verhältniss zum angeborenen pes equino-varus sich als eine seltene Affection darstellt, und für dessen Entstehung die Entwickelungsgeschichte der Fusswurzelgelenke nicht die geringsten Anhaltepunkte darbietet, gewöhnlich auf diese Weise zu Stande kommt. Der Mechanismus ist dabei gewöhnlich der, dass, wie Fig. 142 zeigt, der

Fuss wegen Raummangels im Maximum der Dorsalflexion gegen den Unterschenkel heraufgeschlagen ist. Der Fussrücken liegt fest gegen die schräg nach aussen und hinten abfallende Fläche des unteren äusseren Theils des Unterschenkels angedrückt, welche er vollständig berührt. Die äussere Fusskante ist dem entsprechend am weitesten nach hinten geführt, oder, wenn der Fuss in rechten Winkel zum Unterschenkel gestellt wird, erhoben; das caput tali springt stark vor, und die Deformität charakterisirt sich als sog. pes calcaneo-valgus. Indessen ist dies durchaus nicht der einzige Weg, auf dem intrauterine Druckwirkungen zu Pes valgus congenitus führen können.

Fig. 143.



In einem von mir beobachteten, besonders instructiven Falle hatten sich die beiden Füsse des Kindes so ineinander verschränkt, dass der eine den anderen drückte und dass wie schon oben erwähnt, an dem einen Beine ein hochgradiger pes varus, an dem anderen ein valgus entstanden war (Figur 143). Jeder neue Fall wird eine neue Möglichkeit bringen können. Auch einzelne Fälle angeborener Scoliosen, sowie angeborener Kniedeformitäten scheinen unzweifelhaft auf Druck und abnorme Lage in utero zurückzuführen zu sein.

§ 646. II. Deformitäten, nur bei Kindern und jugendlichen Individuen entstehend, abhängig von allmäligen Umformungen der zuvor wohlgebildeten articulirenden Flächen durch mechanische Einflüsse, welche das normale Knochenwachsthum alteriren, also: **Wachsthumsstörungen der Gelenke.**

Es handelt sich hier um mechanische Gelenkkrankheiten rein mechanischer Aetiologie, deren intimer Connex mit dem physiologischen Knochenwachsthum uns erst sehr spät aufgegangen ist. Schädlichkeiten aller Art, welche der Mechanik der Gelenke entgegen auf den locomotorischen Apparat einwirken, werden sehr leicht eine formverändernde Kraft gewinnen, so lange die Form der Theile selbst wegen des fortschreitenden Wachsthums noch stetem Wechsel unterworfen ist. Setzt doch das Wachsthum immer eine grosse Beweglichkeit der Elemente, eine gesteigerte Zu- und Abfuhr der Säfte und gleichzeitig auch eine grössere Reizbarkeit der Gewebe voraus. Ist erst das Wachsthum abge-

schlossen, eine relative Stabilität des Materials, eine fast absolute der Form eingetreten, so ist damit auch eine grössere Resistenzfähigkeit gegen derartige Schädlichkeiten gegeben. Die mechanischen Gelenkapparate können alsdann wohl noch durch acute Eingriffe forcirt, durch chronische zerstört werden, und es können daraus, wie wir noch sehen werden, auch allerhand Deformitäten der Glieder resultiren, die denjenigen, von welchen wir jetzt handeln, einigermassen ähnlich sind, allein die Apparate können nicht mehr einfach umgeformt, nicht so zu sagen plastisch umgemodelt werden. Aber der Umfang und die Bedeutung der Veränderungen, welche während des Wachsthums die Ueberführung der Foetalen in die erwachsene Form vermitteln, sind gerade an den Knochen, deren epiphysäre Enden hier vorwiegend in Betracht kommen, lange Zeit sehr unterschätzt worden, bis Virchow, ich und Hüter durch eine Reihe von Beispielen nachwiesen, wie dieselben nur durch die complicirtesten Vorgänge: Knochenanbildungen an einer Stelle, Knochenresorptionen an einer anderen, interstitielle Verschiebungen, Verbiegungen u. s. w. erklärt werden können. Dazu kommen die höchst interessanten, schon für die Fussgelenke erwähnten, jedoch für alle Articulationen mehr oder minder gültigen Erfahrungen*) Hüters, nach denen die Gelenke der Neugeborenen stets auch eine etwas andere Mechanik besitzen, die erst im Verlauf der Zeit durch den Gebrauch und die Belastung der Glieder allmälig umgeändert wird. Die knorpeltragenden Flächen verschieben sich und verändern ihre Gestalt, die Bewegungsachsen werden umgelagert, bis zuletzt die Mittellage des Gelenks ganz und gar gewandelt ist. Dies sind also die physiologischen Paradigmata der während des Sceletwachsthums stattfindenden pathologischen Gelenkumformungen. Etwas leichter verständlich erscheinen die Form- und Lageveränderungen der weichen Theile, der Kapseln, Gelenkbänder und Muskeln beim Körperwachsthum. Doch erleiden die Insertionen dieser Theile an den Knochen mit der Zeit so colossale Verschiebungen, dass auch ihnen eine ungemein grosse Beweglichkeit zugeschrieben werden muss, und haben wir also als Resultat zu notiren, dass während des fortschreitenden Körperwachsthums sämmtliche die Gelenke constituirenden harten, wie weichen Theile in einer fortwährenden Bewegung, Verschiebung, Umlagerung gedacht werden müssen. Ohne das sind die zu dieser Zeit oft mit staunenswerther Schnelligkeit eintretenden krankhaften Umformungen der Gelenke gar nicht zu verstehen. —

§. 647. Jedes Gelenk ist in seiner Form genau berechnet für das, was es zu leisten und unter normalen Verhältnissen auszuhalten hat. Die sich aneinander schleifenden Gelenkflächen üben auf einander einen gewissen Druck aus, den wir schlechthin als articulären bezeichnen wollen. Dieser articuläre Druck ist zwar nichts weniger wie eine constante Grösse; er ist ein anderer beim ruhenden Gelenk, wo er nur durch die elastische Spannung der Muskeln, Bänder und Kapseln und durch die Schwere der Theile repräsentirt wird, als bei dem mit wechselndem Aufwande von Muskelkraft in Bewegung gesetzten. Er verändert sich fortwährend mit dem Wechsel der Belastung, wie ihn fast jede veränderte Gliedstellung mit sich führt, und jede schwere Last, welche gehoben oder getragen wird, vertheilt sich natürlich zuletzt auf eine Anzahl von Körpergelenke, die mit vermehrter Gewalt gegen einander gepresst werden.

---

*) C. Hüter, Virchow'

Und doch ist dieser articuläre Druck, namentlich in Hinsicht seiner gleichmässigen Vertheilung, so genau in die Gelenkformen hineingerechnet, dass andauernde oder oft wiederholte Störungen desselben vor Vollendung des Knochenwachsthums sehr leicht und rasch Abweichungen der Knochenformen an den articulirenden Flächen nach sich ziehen. Anomale Druckdifferenzen haben ein ungleichmässiges, asymetrisches Wachsthum der Gelenkenden zur Folge. Auf der Seite, wo der Druck abnorm verstärkt ist, wird das Wachsthum hintangehalten; auf der, wo er vermindert ist, begünstigt. Die Verknöcherungsebenen senken sich auf der einen Seite etwas und heben sich etwas auf der anderen, und das Gelenk wird, ganz allgemein gesagt, schief; es bildet sich ein „Loxarthros."

Sehr schön kann man dies ungleichmässige, asymetrische Wachsthum der Gelenkflächen an der Entstehung der von Hüter sog. intracapsulären Knochenflächen verfolgen. An den Stellen, wo der intraarticuläre Druck abnorm gering ist, wächst die Epiphyse weiter in den Synovialsack hinein als es normaliter der Fall sein soll, und es bildet sich ein zwischen limbus cartilagineus und Kapselinsertion gelegener schmälerer oder breiterer, nicht vom Knorpel überzogener, frei in die Gelenkfläche hineinragender Knochenstreif. Das Gelenkende bekommt an der Stelle ein anomales Stück Hals. Dadurch wird selbstverständlicher Weise der Gelenkkopf zum „Caput obstipum." Dass diese intracapsulären Knochenflächen nicht etwa durch eine Rückwärtsverschiebung der Insertion des Kapselbandes enstehen können, ist einleuchtend, denn sie entwickeln sich stets auf der Seite des Gelenkes, wo in Folge der Deformation Kapsel und Bänder am meisten angespannt sind, wo man also viel eher eine Verschiebung der Kapselinsertionen nach der entgegengesetzten Richtung erwarten sollte. Jedoch muss man sich hüten, dieselben nicht mit verödeten Partien der Gelenkflächen, die ihren Knorpelbelag verloren haben, zu verwechseln. Kommt in Folge veränderter Mittellage des Gelenkes ein Theil des Gelenkknorpels nie mehr mit dem gegenüberstehenden in Berührung, so wird das Knorpelgewebe, dem ein integrirender Lebensreiz entzogen ist, atrophisch; es zerfasert, metamorphosirt fettig und geht schliesslich ganz verloren. Bevor Hencke dies nachgewiesen, nahm man das Gegentheil an. Man glaubte, dass die Knorpeldefecte bei Contracturen sich vorwiegend an den Stellen entwickelten, wo die Gelenkflächen sich besonders stark gegenseitig drückten und rieben. Dies ist entschieden falsch. Gerade auf der concaven Seite der Krümmung deformer Glieder sieht man, wenn hier zuvor nicht knorpeltragende Knochenflächen in anomalen Contact kommen und sich fortwährend aneinander reiben, faserknorpelige, meist allerdings ziemlich rauhe und unregelmässige, neue Knorpelbeläge entstehen. Nicht selten bildet sich sogar ein, wenn auch mangelhaftes, so doch vollkommen abgeschlossenes, fast ganz neues Gelenk. So z. B. sehr häufig bei hochgradigem Plattfuss zwischen der knopfartig angeschwollenen und abgerundeten Spitze des malleolus externus und der äusseren Fläche des calcaneus.

Immerhin sind dies Veränderungen von mehr secundärer Bedeutung, die sich zwar an noch im Wachsthum befindlichen Gelenken besonders leicht ausbilden, jedoch in gleicher Weise auch bei Deformitäten, die erst im erwachsenen Alter acquirirt werden, entwickeln können. Das Charakteristische für die uns jetzt beschäftigende Gruppe sind immer die direct von der Störung der normalen Ausbildung des Knochengerüstes

abhängigen Form- und Lageveränderungen der articulirenden Flächen, von denen die pathologisch-veränderte Gliedstellung abhängig ist. Doch wird diese letztere häufig noch durch Verbiegungen, Torsionen und anderweite Gestaltveränderungen der zubehörigen Diaphysen vermehrt, wie sie ebenfalls nur an den relativ weichen Knochen jugendlicher Individuen möglich sind. Beim genu valgum wird die ursprünglich nur von der asymetrischen Entwickelung beider Kniegelenkshälften abhängige Deformität meist sehr bald noch durch eine Krümmung der tibia mit nach aussen offenem Winkel gesteigert, weil wegen der bestehenden Einknickung im Knie das Körpergewicht auf die noch biegsame tibia nicht mehr vorwiegend in der Richtung ihrer Längsachse, sondern mehr in einem rechten Winkel zur letzteren, einwirkt.

§. 648. Nachdem wir jetzt gezeigt, auf welche Weise ungleichmässige Vertheilungen des articulären Druckes beim wachsenden Menschen Formveränderungen der Contactflächen der Gelenke, ja sogar der grossen Röhren der Diaphysen hervorzubringen im Stande sind, müssen wir nun zusehen, wie diese Druckdifferenzen selbst mechanisch ausgelöst werden. Die Hauptrolle spielt hier immer das Körpergewicht, die Belastung des Gelenkes durch die über ihm gelegenen und von ihm getragenen Körperabschnitte; daher denn auch die Deformitäten, von denen wir jetzt handeln, eigentlich nur an den Unterextremitäten und an der Wirbelsäule vorkommen. Und da es wesentlich die Belastung der Gelenke beim Gebrauche derselben ist, welche ihre Umformung aus der foetalen Gestalt in die des Erwachsenen zu Wege bringt, so treten die hier in Frage kommenden Deformationen fast immer nur als abnorme Steigerungen dieser physiologischen, während des Wachsthums vor sich gehenden Gelenkumformungen auf. Der pes valgus, das genu valgum, die Scoliose sind auf diese Weise zu deuten. Die speciellen Beläge für diese Behauptungen werden wir weiter unten bringen. —

Von diesem Belastungsdrucke wird jedoch den articulirenden Flächen ein grosser Theil durch die Muskeln und zum Theil auch durch die Ligamente abgenommen. Namentlich erst durch das active Eingreifen der Muskeln wird der Druck mehr gleichmässig über die Gelenkflächen vertheilt. Denn schon beim Verharren in aufrechter Stellung trifft die Schwerlinie die Gelenkflächen vielfach in sehr schiefen Winkeln, so dass der Hauptdruck ganz auf den einen Rand des Gelenkes fällt, und bei gewissen Stellungen wird dieses Missverhältniss aufs äusserste gesteigert. Ohne die Beihülfe der Muskeln würde daher die Schwere des Körpers so ungleichmässige Belastungen der verschiedenen Theile der Gelenkflächen bedingen, dass die Erhaltung der typischen Gestalt der letzteren während des Körperwachsthums rein unmöglich wäre. Das künstliche Gewölbe des Fusses würde ohne den elastischen Widerstand der Muskeln der Fusssohle, auch trotz der Bänder, deren besondere Festigkeit ja bekannt ist, durch das Körpergewicht bald ganz ausgeglichen werden. Das Bein würde unter gleichen Verhältnissen im Knie sehr rasch nach innen einknicken; an der Wirbelsäule würden sich die physiologischen Krümmungen während des Körperwachsthums bis zur äussersten Deformität steigern müssen.

Hier werden wir also von unseren bisher nur auf die knöchernen Gelenkenden beschränkten Betrachtungen zuerst auf die Muskeln und Bänder geführt. Wenn also das Körpergewicht oder irgend eine andere Kraft auf ein Gelenk einwirken, so [illegible] hernen Gelenkenden selbst

auch noch die Muskeln und Bänder mehr oder minder beträchtliche Widerstände abgeben, die besiegt werden müssen, wenn eine Deformation eintreten soll, und die Deformation wird desto leichter eintreten, je schwächer diese Widerstände sind. Und da nun an Hunderten und Tausenden von Menschen dieselben mechanischen Schädlichkeiten, welche bei Anderen pathologische Umformungen der Gelenkflächen und mit ihnen Deformitäten erzeugen, spurlos und ohne Schaden vorübergehen, so sind wir berechtigt, dieser Schwächung der Widerstände eine sehr grosse Wichtigkeit beizulegen. Damit stimmen auch die Erfahrungen der Klinik überein. Wenn die Muskeln in Folge schlechter Ernährung, überraschen Wachsthums des Körpers u. s. w. mager und schlaff sind und bald ermüden, die Bänder dünn, leicht nachgiebig, dehnbar, die Knochen weniger fest, vielleicht sogar rachitisch weich, so werden die Widerstände, die von allen diesen Theilen ausgehen, leicht überwunden werden. Es wird dann nur nöthig sein, einem solchen „schwachen Gelenke" übermässig viel zuzumuthen, entweder indem man es zu lange den Wirkungen des Körpergewichts aussetzt, oder, indem man es durch schwere Arbeiten abnorm belastet, oder endlich indem man andauernd Stellungen einnimmt, in denen die Differenzen des articulären Druckes besonders gross sind, um eine Umformung dieses Gelenkes entstehen zu sehen.

§. 649. Bleiben wir bei dem letzten Puncte, dem andauernden Einnehmen von Stellungen, in denen die Differenzen des articulären Druckes besonders gross sind, einen Augenblick stehen, so wird sich leicht zeigen lassen, dass derselbe bestimmt ist, bei der Entstehung der Deformitäten eine der wichtigsten Rollen zu spielen und zwar nicht bloss bei derjenigen Classe, die wir jetzt zu besprechen haben, sondern auch, und in fast noch höherem Maasse, bei den myopathischen und neuropathischen (paralytischen) Formen, auf die wir in Bälde ausführlicher eingehen werden. Der Mechanismus dieser letzteren Störungen ist ohne die nun folgenden Betrachtungen meiner Ansicht nach absolut unverständlich. — —

Allein wie soll ein Mensch dazu kommen, andauernd seinem Körper oder seinen Gliedmassen Positionen zu geben, in denen der Belastungsdruck der Gelenke möglichst ungleichmässig vertheilt ist? Wie er dazu kommen soll? In sehr einfacher Weise, halb instinctiv oder wenigstens, ohne sich bestimmte Rechenschaft davon zu geben, weil er dadurch in den Stand gesetzt wird, sich der Muskelarbeit zu entziehen. Wenn ein muskelschwaches oder muskelfaules Individuum längere Zeit hindurch stehend oder sitzend eine Stellung einnehmen muss, bei der die Thätigkeit einer einzelnen Muskelgruppe besonders in Anspruch genommen wird, so lässt es die Bewegung in den betreffenden Gelenken bis an die letzte Gränze der Bewegungsmöglichkeit gehen, bis die natürlichen Hemmer eingreifen und das Gelenk nach dieser Seite feststellen. Ist dies geschehen, so ist es nur noch nöthig, der über dem betreffenden Gelenke gelegenen Körpermasse eine solche Stellung zu geben, dass die Schwerlinie auf der Seite des offenen Winkels herabfällt, während die Hemmer auf der Scheitelseite liegen. Alsdann fixirt die Körperschwere selbst das Gelenk und die Muskeln sind unnöthig. Dies sind die sog. fehlerhaften oder schlechten Haltungen, denen man bei der Scoliose — die man um desswegen die habituelle genannt hat —, seit langer Zeit eine so grosse aetiologische Bedeutung einräumt. Sie sind jedoch, wie

sich später zeigen wird, in gleicher Weise bei der Entstehung einer grossen Anzahl anderer Deformitäten wirksam.

Vorübergehend nimmt jeder Mensch, um auszuruhen, einmal derartige Positionen ein. So sitzen wir z. B., müde geworden, gern mit krummen Rücken, indem wir, anstatt mit Hülfe der Muskeln die Wirbelsäule zu tragen, es ihr überlassen sich soweit zu krümmen bis sie sich durch das Eingreifen der natürlichen Hemmapparate und die Körperschwere selbst fixirt. So ruhen wir ferner oft recht bequem auf einem Bein, indem wir dasselbe im Knie in vollkommene Streckung bringen, das zweite Bein vorsetzen und den Stamm ein wenig nach vorn überneigen, damit die Körperschwere die beiden grossen Hebel des Ober- und Unterschenkels im Sinne der Extension, ohne Beihülfe der Muskeln, fest gegen einander gedrückt halte, und bedienen uns dabei derselben Mechanik, die man so glücklich bei künstlichen Füssen für Oberschenkelamputirte anwendet. Wie man diesen sehr gern die Form eines leichten genu recurvatum giebt, damit in aufrechter Stellung die Körperschwere das bewegliche Gelenk recht sicher fixire und es dem Kranken leicht werde, die Schwerlinie vor dem Knie herabfallen zu lassen, so sehen wir umgekehrt — um einen Augenblick dem Gange unserer Betrachtungen vorzugreifen — in Folge paralytischer Zustände der Unterextremitäten sich bei Kindern sehr häufig eine Hyperextensionsstellung des Kniegelenkes ausbilden, wenn die Muskeln des Oberschenkels und besonders der M. quadriceps an der Paralyse Theil nehmen.

§. 650. Gewiss ist es aber ein grosser Unterschied, ob ein ausgewachsener Mensch vorübergehend oder ob ein noch im Wachsthum befindliches Individuum, dessen Gelenke in allen ihren Theilen noch fortwährenden Formveränderungen und dem lebhaftesten Stoffwechsel unterworfen sind, andauernd oder wenigstens sehr häufig Stellungen einnimmt, in denen nicht die Muskeln die übereinander gelagerten Sceletabschnitte equilibriren, sondern nur auf der einen Seite des Gelenks fest gegeneinander gepresste Knochenkanten, auf der anderen Seite straff angespannte Bänder- oder Kapselpartien die Gliederung des Scelets mit Hülfe der Körperlast in steife, wie aus einem Stück gegossene Stützen umwandeln. Hier werden sehr leicht wirkliche Deformationen eintreten, indem theils in der früher beschriebenen Weise das Wachsthum der stellenweis abnorm belasteten, stellenweis abnorm entlasteten Gelenkenden ungleichmässig vor sich geht, theils auch die Bänder, die anstatt der Muskeln die Last zu tragen haben, nachgeben, sich dehnen.

So wichtig aber diese Dehnung der Bänder ist und so beträchtliche Dimensionen sie, wie wir sehen werden, einnehmen kann, so ist es doch nothwendig sich daran zu erinnern, dass sie immer nur von secundärer Bedeutung ist, während die Schwäche oder wenigstens die Inactivität der Muskeln als das Primäre angesehen werden muss. Bis vor Kurzem huldigte man in dieser Beziehung sehr abweichenden Anschauungen, indem man die Rolle, welche die Muskeln bei der normalen Fixation der Gelenke und der Equilibrirung der über einander gelagerten Sceletabschnitte spielen, sehr unterschätzte, die der Bänder und Kapseln aber viel zu hoch anschlug.

§. 651. Für die meisten der hier in Frage kommenden Deformitäten besonders den pes valgus und das genu valgum, doch auch für die

Verkrümmungen der Wirbelsäule*) und selbst für die angebornen Luxationen des Hüftgelenks suchte man früher die Ursache in einer primären krankhaften Erschlaffung und Dehnbarkeit des Bandapparates, in einem pathologischen Zustande dieser Theile, den man schlechthin als einen atonischen bezeichnete. Man ging dabei von vielerlei falschen und unklaren Ansichten über den sog. Tonus aus, dem man sich nicht bloss die Muskeln, sondern auch die ligamentösen Apparate unterworfen dachte, so dass man die supponirte krankhafte Dehnbarkeit oder gar abnorme Entspannung der Bänder, den damaligen Anschauungen gemäss auf Störungen der Innervation zurückzuführen im Stande war und zog gegen diese angebliche Atonie der Bänder*) mit allen möglichen Reizmitteln, spirituösen Einreibungen, spanischen Fliegen, selbst Fontanellen und Moxen zu Felde. Und doch liegt nicht der geringste Grund vor, einen besonders krankhaften Zustand der Bänder anzunehmen. Das Einzige, was wir zugeben können, ist, dass Menschen mit feinen Knochen und wenig leistungsfähiger Muskulatur im Allgemeinen auch dünne Bänder haben, und dass ein dünnes Band leichter nachgeben wird, wie ein dickes.

Denn freilich die Bänder dehnen sich, wenn der ganze Körper oder ein Theil desselben von ihnen allein anstatt von den Muskeln getragen werden muss, und wenn sie sich nicht dehnen könnten, würde die Entstehung mancher Deformität unmöglich sein. Wenn das Lig. longitudinale anterius der Wirbelsäule erst die Festigkeit gewonnen hat, die es beim erwachsenen Menschen hat, kann, wie H. Meyer entwickelt hat, die typische Scoliose, bei der dies Band eine beträchtliche Verlängerung erleiden muss, nicht mehr zur Entwickelung kommen. Auch weist die pathologisch-anatomische Untersuchung die Dehnung resp. Verlängerung der Bänder an der convexen Seite der Krümmungen sehr leicht nach.

So verlängern sich z. B. bei Plattfuss, in Folge des Einsinkens des Fussgewölbes die Ligamente der Fusssohle und namentlich auch das sehr starke Lig. calcaneo-naviculare plantare sehr bedeutend; und zwar das letztere nicht selten in einem solchen Grade, dass es fast allein die Gelenkhöhle für den Kopf des talus darstellt. Umgekehrt findet man Verlängerungen der Ligamente und Bänder des Fussrückens bei Pes varus und equinus. Auch am Knie ist die anomale Verlängerung des Lig. laterale internum in den schwereren Fällen von genu valgum leicht zu constatiren. Hutton fand, (wie schon früher erwähnt) das Lig. teres bei einem Kranken, der eine angeborne Luxatio femoris trug, 4 Zoll lang.

Wie haltlos aber die Ansicht von der primären Atonie der Bänder, die dem Plattfuss, dem Knickbein und den Verkrümmungen der Wirbelsäule zu Grunde liegen solle, ist, dies sieht man erst, wenn man bei ihnen die gedehnten verlängerten Bänder des genaueren untersucht. Die verlängerten Bänder sind immer auch sehr beträchtlich verdickt, meist die Dickenzunahme sogar noch mehr in die Augen fallend, wie die Verlängerung (Linhart).

---

*) Duverney l. c. Méry, Mémoires de l'academie des sciences 1706. Delpech, Orthomorphie etc. Béclard, Bulletin de la faculté de medecine de Paris. T. V. Guérin l. c. Stromeyer l. c. u. s. w.

**) L. Stromeyer, Operative Orthopädik. Ernst Stromeyer, Ueber Atonie fibröser Gewebe und deren Rückbildung, Würzburg 1840. Linhart, Ueber Erschlaffung, Atonie der sehnigen Gewebe, Prag, Viert. J. 1859. Bd. 64. pag. 81. Roser, die Erschlaffung der Gelenkbänder, dessen Archiv 2. Jahrgang, p. 139. 1843. Malgaigne, Traité des Luxations. p. 217 ff. Hencke, Henle und Pfeufer 1858. V. p. 76.

Das verlängerte Lig. calcaneo-naviculare plantare findet sich bei veraltetem Pes valgus oft um das dreifache dicker und breiter wie beim Gesunden und in dem oben angezogenen Falle von Hutton war das 4 Zoll lange Lig. teres gleichzeitig so dick wie die Achillessehne eines ausgewachsenen Mannes.

Es handelt sich also hier um eine wirkliche Hypertrophie der Bänder in allen Dimensionen. Das Band, dem zuviel zugemuthet wird, das einen grossen Theil des Körpergewichtes, eventualiter selbst das ganze tragen muss, giebt allerdings etwas nach, aber nur dadurch, dass es in Folge der fortwährenden Reizung und gesteigerten Blutzufuhr eine zu starke Entwickelung seiner Elemente erfährt. Mit der hypertrophischen Entwickelung des ganzen Bandes rücken zwar seine Insertionen etwas weiter auseinander, so dass dadurch zuweilen selbst eine Verschiebung der Gelenkflächen oder vielleicht gar ein Aufklaffen derselben möglich wird, aber durch die gleichzeitige Dickenzunahme wird das Band auch befähigt, der durch die wachsende Winkelstellung gesteigerten Belastung kräftiger Widerstand zu leisten. Die Veränderungen an den Bändern wirken daher der weitern Steigerung der Deformität ebenso entgegen wie sie ihre Entstehung oft allein möglich machen.

Wenn wir nach alledem geneigt sind, die vielfach beschuldigte Schwäche und Laxität der Bänder vielmehr auf gleiche Zustände der Muskeln zurückzuführen, welche sich der ihnen zukommenden Arbeit der Equilibrirung und gleichmässigen Sustentation des Scelets auf Kosten der Bandapparate und der knöchernen Stützen entziehen, so dürfte wohl neben der Muskulatur noch ein grösseres Gewicht auf primäre Schwächezustände der Knochen selbst zu legen sein. Obgleich wir vor der Hand nicht im Stande sind, dies mit streng beweisenden Daten zu belegen, so ist es doch sehr wahrscheinlich, dass in vielen Fällen eine fehlerhafte Constitution des Knochengewebes in Folge mangelhafter Ernährung desselben, die Ursache ist, warum mechanische Schädlichkeiten, wie z. B. eben die relativ oder absolut gesteigerte Belastung des Scelets bei fehlerhaftung Haltung, übermässig langem Stehen, zu schwerer körperlicher Arbeit etc., so rasch störend in das Knochenwachsthum eingreifen und Deformationen erzeugen, während sie bei andern Individuen spurlos und ohne die Knochenformen zu alteriren ertragen werden.

§. 652. Jedenfalls findet man nicht bloss an den Körperabschnitten, an welchen sich die Deformationen bei jugendlichen, im Wachsthum begriffenen Individuen entwickeln, sondern auch an ihrem übrigen Körper nicht selten Erscheinungen, die auf eine gestörte Reproduction, eine verminderte Energie der Gewebe, Anomalien der Blutbeschaffenheit u. s. w. hinweisen. Wenn es auch zuweilen sehr kräftige und blühend aussehende Individuen sind, bei denen sich die in Rede stehenden Deformationen entwickeln, so sind es doch viel häufiger zarte oder geradezu schwächliche, anämische, an Verdauungsstörungen leidende und namentlich auch sehr rasch gewachsene Personen. Dies gilt besonders für die Scoliose*), während beim genu valgum und pes valgus meist nur die absolut übermässige Belastung der betreffenden Gelenke nach-

*) Ein nicht ganz zu unterschätzender Factor für die grössere Häufigkeit der Scoliose bei Mädchen darf gewiss auch darin gefunden werden, dass bei den letzteren das Körperwachsthum sich im Allgemeinen rascher vollendet.

gewiesen werden kann. Aber selbst beim Plattfuss ist es höchst auffallend, wie häufig die Deformation von Eiskälte, Neigung zu starken Schweissen, und lividem Aussehen der Füsse begleitet ist. Die Erblichkeit der Scoliose und selbst des Plattfusses, oder das gleichzeitige Auftreten dieser Zustände bei mehreren Familiengliedern, das wenigstens für die Scoliose geltende ungemein häufigere Befallenwerden des weiblichen Geschlechts, (10 : 1), sind weitere Beweise, welche für den Einfluss der gesammten Körperconstitution auf die Entstehung der Deformationen sprechen; und so mögen es häufig dieselben Ursachen sein, welche auf der einen Seite die Muskeln weniger leistungs-, auf der andern die Knochen minder widerstandsfähig machen.

§. 653. Nachdem wir uns so lange in allgemeinen Betrachtungen über die Entstehungsweise der Deformitäten in Folge von Wachsthumsstörungen der Gelenke bewegt, scheint es unerlässlich von den nun gewonnenen Gesichtspuncten aus die drei Hauptdeformitäten, die hier in Frage kommen: die Scoliosis, das genu valgum und den pes valgus einer kurzen Besprechung zu unterwerfen. Freilich greifen wir dadurch dem topographischen Theile dieses Werkes vor, in welchem diese Störungen ausführlicher erörtert werden sollen; doch bleiben allgemeine Betrachtungen unfruchtbar, wenn nicht ihre Bedeutung für den einzelnen Fall in das richtige Licht gestellt wird, und würde ohne derartige, wenn man will, Uebergriffe es unmöglich sein, dem Leser eine brauchbare Einsicht in den jetzigen Stand der Lehre von den Deformitäten und ihrer Behandlung, der Orthopädie, zu liefern.

§. 654. a. Scoliosis, Seitwärtskrümmung der Wirbelsäule; in ihrer gewöhnlichen, hier ausschliesslich zu erörternden Form, auch Scoliosis habitualis genannt. Déviation latérale de la taille. Lateral curvature of the spine.

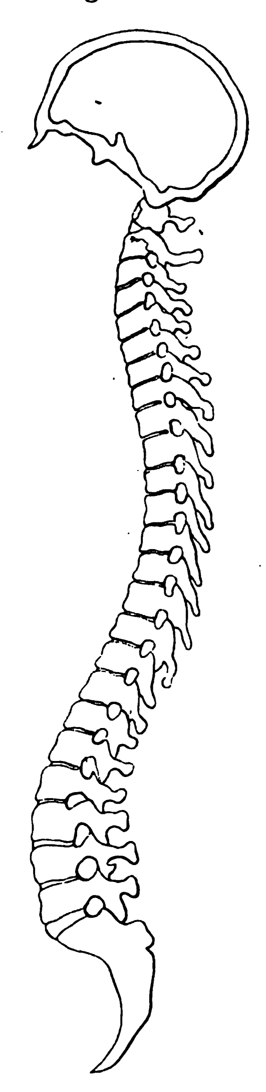
Obwohl man sich seit langer Zeit überzeugt hat, dass die Wirbelsäule des Erwachsenen eine mehr oder minder stark geschwungene Curve bildet, so dass die Schultergegend vorgewölbt und die Lenden- sowie die Halsgegend nach einwärts gebogen sind, so verdanken wir doch die genauere Kenntniss dieser Verhältnisse erst den Arbeiten der beiden Weber, sowie H. Meyer's und Horner's. Man stellte sich früher die Concavität (Lordose) des Hals- und Lendenwirbeltheiles viel zu schwach vor und glaubte namentlich nicht, dass die Neigung des Beckens einen so hohen Grad erreicht, als es in der That der Fall ist. In nebenstehender Skizze, welche einen Mediandurchschnitt der Wirbelsäule des Erwachsenen giebt, sind diese Krümmungen immer noch zu schwach angedeutet, so dass sie mindestens der Lage der Theile bei sehr straffer Körperhaltung entsprechen.

Diese natürlichen Krümmungen der Wirbelsäule bilden sich stets erst allmälig heraus*). Beim Neugeborenen fehlen sie. Wenn dann die ersten Versuche gemacht werden, das Kind in sitzender Stellung zu tragen, krümmt sich die Wirbelsäule nach hinten aus und bildet eine

*) Die Details der hier nur sehr flüchtig angedeuteten mechanischen Verhältnisse, welche die Form der fötalen Wirbelsäule allmälig in die des Erwachsenen umwandeln, siehe bei: Horner l. c. und bei Parow: Studien über die physicalischen Bedingungen der aufrechten Stellung und der normalen Krümmungen der Wirbelsäule, Virchow's Archiv Bd. 31

einzige, gleichmässig über die ganze Columna sich erstreckende Curve. Das Kind ist noch nicht im Stande, die einzelnen beweglichen Segmente der Wirbelsäule mit Hülfe der Muskeln in aufgerichteter Stellung zu erhalten, es benutzt wieder die natürlichen Hemmer, (vgl. §. 657); selbst den Kopf lässt es anfangs noch auf das Sternum herabfallen, bis er hier sich stützt. Allmälig, um den Kopf aufrecht zu erhalten und den Körper zu balanciren, lernt es die Muskeln gebrauchen und es entstehen die zwei compensatorischen Ausbiegungen der Wirbelsäule im entgegengesetzten Sinne, die Lordosen der Hals- und der Lendenwirbelsäule. Die Dorsalkyphose bleibt. Allein alle diese Krümmungen sind noch nicht permanent; sie treten nur beim Sitzen und Gehen hervor. Beim Liegen auf platter Ebene verchswinden sie. Erst gegen das 7. Jahr hin fangen sie an sich langsam zu fixiren, so dass sie in der Rückenlage sich nicht, oder wenigstens nicht vollständig mehr verlieren.

Fig. 144.



Medianschnitt durch die Wirbelsäule. Schematisch. Nach W. Hencke.

Bis zur Vollendung des Körperwachsthums nehmen diese Krümmungen langsam aber stetig zu, verändern sich dann wenig oder nicht, um erst im Alter sich erheblich wieder zu steigern, daher, wie bekannt, Greise einen krummen Rücken zeigen und oft wieder um ein gutes Theil kleiner werden. Am Dorsaltheil der Wirbelsäule stellt dies die sog. Alterskyphose dar. Sie ist das Product sowohl der senilen Muskelschwäche, als der senilen (fettigen) Knochenatrophie.

§. 655. Diese physiologischen Kyphosen und Lordosen sind also einfache Folgen der Belastung. Leute, die sehr schwer arbeiten, wie Schmiede, Sackträger etc., zeigen daher die normale Krümmung der Wirbelsäule nicht selten bis zur beginnenden Deformation gesteigert.

Aber wie schon 1725 der Abbè Fontenu*) durch eine grosse Reihe mit unermüdlichem Eifer und äusserster Sorgfalt an sich selbst vorgenommener Messungen gezeigt hat, selbst unter den normalsten Lebensbedingungen und selbst am ausgewachsenen Männerkörper macht sich der Einfluss der Belastung in der auffälligsten Weise noch dadurch geltend, dass jeder Mensch Morgens unmittelbar nach dem Aufstehen um 6 Linien bis $^3/_4$ Zoll grösser ist, als Abends, wenn er sich müde zu Bette legt. Um soviel hat er den Tag über durch Zunahme der natürlichen Krümmungen eingebüsst. Und selbst am Tage genügt ein etwas

*) Mem. de l'acad. des. sc. 1725. p. 16.

längeres Ausruhen, eine Mahlzeit nach starker Erschöpfung, um sofort dem Körpermaasse wieder ein kleines Plus zuzuführen. Ja, nachdem Fontenu seine Messungen an sich selbst ein Jahr lang fortgesetzt constatirte er, dass seine Körperlänge inzwischen um 6 Linien zugenommen hatte. Die vielfachen Versuche sich beim Messen gerade zu richten, hatten ihn innerhalb dieser Zeit um so viel gestreckt. Die bekannte Thatsache, dass Menschen nach langem Krankenlager gewachsen zu sein scheinen, und das Epitheton, welches Homer schon dem Tode giebt, des „langhinstreckenden", beruhen demnach nicht auf einfachen Täuschungen.

§. 656. Zu diesen antero-posterioren Krümmungen in der sagittalen Medianebene des Körpers kommen dann noch laterale Abweichungen. Ebenfalls nach dem 7. Jahre beginnt fast ausnahmslos die Wirbelsäule im Dorsaltheil um ein Weniges sich nach rechts auszubiegen, und es treten hierzu kleine compensatorische Krümmungen in entgegengesetzter Richtung am Hals und Lendentheil. Die Wirbel zeigen sich an diesen Stellen um etwas nach links verschoben. Auch diese physiologische Scoliose*) fixirt sich sehr langsam. Begreiflicher Weise kann sie nicht wie die Kyphose eine einfache Belastungskrümmung sein, wenngleich sie, einmal entstanden, natürlich durch die Belastung gesteigert werden wird. Doch ist man über ihre Bedeutung noch streitig. Sabatier, dem heutzutage noch Bouvier zustimmt, meinte, dass die Lage der Aorta an der linken Seite der Wirbelsäule die Ursache sei. Eine viel allseitigere Billigung fand die Ansicht Béclard's, der zuerst den vorwiegenden Gebrauch des rechten Armes hervorhob. Es ist bekannt eine wie grosse Rolle dieser vorwiegende Gebrauch des rechten Armes in den Arbeiten vieler Schriftsteller auch bei der zur eigentlichen Deformation gewordenen Steigerung dieser Krümmung, der pathologischen Scoliose, spielt, und ein gewisser Einfluss desselben soll von uns auch keineswegs in Abrede gestellt werden. Indess, wie man Fälle gesehen hat, wo bei Situs inversus viscerum die Aorta auf der rechten Seite der Wirbelsäule lag und doch die Krümmung nach rechts

---

*) In Ausnahmefällen ist die physiologische Scoliose im Dorsaltheil nach links, statt wie gewöhnlich nach rechts gerichtet. Oft, jedoch nicht immer, fällt dies mit einem vorwiegenden Gebrauche des linken Armes zusammen. Ueber die Constanz der physiologischen Scoliose selbst herrscht gegenwärtig kein Zweifel mehr. Wenn ihre Existenz von vereinzelten Autoren, so z. B. von Eulenburg und zwar auf Grund eigener Untersuchungen geleugnet wird, so zeigt dies nur, dass diese Untersuchungen nicht mit hinreichender Sorgfalt ausgeführt wurden. Namentlich lassen sich am Lebenden die leichten Abweichungen, um die es sich hier handelt, nicht immer mit Sicherheit ermitteln, weil der Palpation nur die Spitzen der Dornfortsätze zugänglich sind, deren scheinbar normale Stellung, aus Gründen die später sich ergeben werden (vgl. die schematische Zeichnung nebst den zwei Abbildungen in §. 682) nichts beweist. Wie Parow, Hüter u. A. nachgewiesen haben, zeigen sogar am normalen Scelet die den scoliotischen Stellen der Wirbelsäule entnommenen Wirbel und Rippen im wesentlichen dieselben eigenthümlichen Abweichungen und Asymetrien der Knochenformen, wenngleich natürlich nur in einem sehr geringen Grade, wie wir sie alsbald für die pathologische Scoliose kennen lernen werden. Zum Theil kann man diese Verhältnisse sogar am Lebenden nachweisen. So fand z. B. Woillez bei 116 normal gebauten Männern 59 mal die Rippen auf der rechten Seite in der Schulterblattgegend stärker nach hinten vorspringen, wie links. (Siehe über die physiologische Scoliose noch Buhring, Caspers Wochenschrift 1849 Nr. 46—50. — Dittl, Zeitschr. der Wiener Aerzte 1858. — Bouvier, Gaz. des Hop. 1857 und 1858. — Parow l. c.).

sich ausgebildet hatte, ebenso haben auch keineswegs alle „Linker“ statt der rechtseitigen eine linkseitige „physiologische Scoliose.“ Am wahrscheinlichsten ist es wohl, dass die fragliche Erscheinung mit der stärkeren Entwickelung der rechten Körper- und besonders Thoraxhälfte, sowie der grösseren Capacität der rechten Lunge zusammenhängt. Diese deckt sich zum Theil, indess keineswegs ganz, mit dem vorwiegenden Gebrauch des rechten Armes.

§. 657. Die pathologische Scoliose, von der wir im folgenden ausschliesslich zu reden haben werden, tritt fast ausnahmslos als eine abnorme Steigerung dieser physiologischen Rechtsabweichung auf, sobald sie sich einmal nach dem 7. Jahre entwickelt. Dies ist aber, wie wir sahen, der Zeitpunkt, wo überhaupt die physiologische Krümmung erst erscheint. Die Deformität zeigt sich zuerst oder doch vorwiegend am Dorsaltheil und der Bogen der Krümmung ist nach rechts, die Cavität nach links gewandt. Unter 569 im Royal Orthopädic Hospital zu London behandelten Patienten mit Scoliosis, traf nach Adams dies 470 Mal zu. Nur bei 99 war der Bogen nach links gekehrt. Bei Kindern vor dem 7. Jahre, die jedoch in der obigen Ziffer mit einbegriffen sind, ist das Verhältniss ein ganz anderes. Schon Bouvier hatte hervorgehoben, dass ihm in diesem Alter rechtsseitige und linksseitige Scoliosen gleich häufig zu sein schienen, doch haben wol Werner und Schildbach Recht, wenn sie behaupten, dass im Säuglings- und jüngeren Kindesalter die linksseitige — d. i. mit dem Bogen nach links gerichtete — Scoliose sogar die gewöhnliche Form sei. Dabei kommt aber noch ein sehr interessanter Punct in Betracht. Diese linksseitige Scoliose kleinerer Kinder ist gewöhnlich eine einfache und eine totale. Einfach, insofern sie nur eine einzige Krümmung darstellt; total, insofern sie sich über die ganze Wirbelsäule von oben bis unten erstreckt: Scoliosis totalis simplex.

§. 658. Die rechtsseitige Scoliose hingegen, welche auf einer abnormen Steigerung der natürlichen lateralen Krümmungen der Wirbelsäule beruht, zeigt die Hauptverbiegung auf den Dorsaltheil der Wirbelsäule beschränkt und es kommen dazu sogenannte compensatorische oder Gegenkrümmungen nach der entgegengesetzten Seite in der Lenden- und Halswirbelgegend. An diesen Stellen weichen die Processus spinosi umgekehrt nach links ab. So entsteht eine aus verschiedenen, theils nach der einen, theils nach der andern Seite gewandten Bögen zusammengesetzte, wie man wol auch gesagt hat schlangenförmige — „serpentine“ — Deformation. Die nach dem 7. Jahre zur Beobachtung kommende Scoliose ist daher eine zusammengesetzte: Scoliosis multiplex.

§. 659. Die Aetiologie der linksseitigen Scoliosen kleinerer Kinder ist noch nicht vollständig aufgehellt. Es ist wohl denkbar, dass, wie Schildbach meint, zu einem gewissen Theile die Sitte der Kindermädchen daran Schuld ist, die Kinder ausschliesslich auf dem linken Arme zu tragen, damit die rechte Hand zu andern Verrichtungen frei bleibe. Weniger wol die von demselben Autor angezogene angebliche Gewohnheit kleinerer Kinder beim Stehen und Treppensteigen vorwiegend die rechte Unterextremität zu gebrauchen. Werner behauptet das Gleiche für den linken Fuss, und benutzt diese Behauptung trotzdem um aus ihr ebenfalls die grössere Häufigkeit der linksseitigen Scoliose abzuleiten.

Man sieht hieraus, wie vorsichtig man mit derartigen Behauptungen sein muss.

Jedenfalls ist aber die Aetiologie der gewöhnlichen Scoliose mit im Dorsaltheil nach rechts, im Lendentheil nach links gewandter Krümmung (Scoliosis dorsalis dextra lumbalis sinistra) eine sehr complicirte, und handelt es sich um eine Reihe sehr verschiedenartiger Bedingungen und Schädlichkeiten, welche sämmtlich in gleicher Richtung wirksam sind. —

§. 660. Zunächst ist es selbstverständlich, dass wenn aus irgend einem der früher, in § 657 entwickelten Gründe ein Individuum, bei dem bereits die physiologischen Krümmungen der Wirbelsäule sich gebildet haben, es vorzieht, diese letztere sich soweit krümmen zu lassen, als es die Dehnbarkeit der Bänder und die Zusammendrückbarkeit der Zwischenwirbelknorpel erlaubt, anstatt den Oberkörper durch Muskelarbeit aufrecht zu erhalten, dass dieses Individuum seinen Zweck in der leichtesten Weise stets dadurch erreichen wird, dass es die physiologischen Krümmungen steigert. Wenn also einmal in diesem Alter eine Scoliose sich entwickelt, so ist es nicht anders zu erwarten, als dass dieselbe die Form der rechtseitigen Dorsal- und der linkseitigen Lumbalkrümmung und nicht etwa die umgekehrte darbieten werde.

Warum aber sucht der Schiefwerdende die Fixation der Wirbelsäule gerade durch die laterale Inflexion zu erreichen, warum nicht durch einfache Vorwärtsbeugung, wie das junge Kind, welches zum ersten Male in aufrechter Stellung getragen wird, oder wie der Erwachsene, der sitzend, ohne sich anlehnen zu können, zu schlafen versucht? Die physiologische Kyphose ist bedeutender wie die Scoliose; die Körpermasse liegt fast ganz vor der Wirbelsäule, so dass die Schwere der Theile sofort die Flexion herbeiführt, wenn die Rückenmuskeln nachlassen. Warum also kommt es nicht bloss zu einer Steigerung der physiologischen Dorsalkrümmung, einer Krümmung, deren rasche Fixation, wie später besonders gezeigt werden soll, das Entstehen der pathologischen Scoliose gerade am sichersten verhindert?

§. 661. Auf diese Fragen ist zunächst mit der Erfahrung zu antworten, dass ein Theil der scoliotisch werdenden sich gerade dadurch auszeichnet, dass bei ihnen die normale Krümmung des Rückens fehlt und die Schultergegend auffallend flach bleibt*). Sodann ist hervorzuheben, dass die Seitwärtsbiegung der Wirbelsäule sehr viel beschränkter ist wie die Anteroflexion. Es wird daher durch seitliche Einknickung am raschesten und bei noch relativ aufrechter Körperhaltung die Fixation des Oberkörpers erreicht. Dies ist nach meiner Ansicht der wichtigste Punct. Von weiterer Bedeutung ist sodann der Umstand, dass gerade die meisten Beschäftigungen, denen sich Kinder in den Jahren hingeben, wo die Scoliose zu entstehen pflegt, Körperstellungen erfordern, welche laterale Inflexionen der Wirbelsäule in höchstem Maasse begünstigen.

§. 662. Es gehören hierher zunächst die Beschäftigungen, die der Schulbesuch mit sich bringt, das Schreiben, zumal an unzweckmässig con-

*) Nach Schildbach (Virchow's Archiv 41 pag. 18) hatte schon Schreber die Bemerkung gemacht, dass diejenigen Fälle von Scoliose eine ungünstigere Prognose geben, welche an Individuen mit sehr flachem Rücken auftreten; ich kann dies nur bestätigen.

struirten Schulbänken, Zeichnen, Nähen, Stricken. Stets sucht hier das Kind seinen Körper dem Objecte schief gegenüberzustellen. Beim Schreiben z. B. liegt der rechte Vorderarm mit der Hand, welche die Feder führt, ganz dem Tische auf, während von der linken Oberextremität höchstens die Hand, zuweilen nur die Finger auf der Tischplatte ruhen. Die rechte Schulter ist nach vorn geschoben, die linke zurückgenommen. Die vordere Fläche des Thorax steht schief zur Tischkante. Aber die rechte Schulter steht in dieser Stellung auch etwas höher wie die linke, die Wirbelsäule biegt sich in der Dorsalgegend stärker nach rechts aus und zwar um so mehr, je mehr der Schreibende die Körperlast auf dem aufgestützten rechten Arme ruhen lässt. Besonders ungünstig ist es, wenn die Schulbank zu weit von der Tischplatte entfernt ist. Die schreibenden Kinder nehmen dann vielfach eine Position ein, wobei der Körper, der sich einerseits auf den rechten Sitzbeinhöcker, andererseits auf den rechten Arm stützt, geradezu zwischen Bank und Tisch hängt. Die rechte Thoraxhälfte wird dann sehr stark gedehnt und biegt sich in der Axillarlinie stark convex aus, während die linke Thoraxhälfte in entsprechendem Grade zusammengeschoben wird. Die Körperlast wirkt annähernd im rechten Winkel auf die Wirbelsäule im Sinne einer lateralen Inflexion nach links. Nicht ganz so nachtheilig ist es, wenn der Tisch relativ zu hoch ist, obwohl auch dadurch eine ungleiche Stellung der Schultern sehr begünstigt wird. Est ist sehr anzuerkennen, dass man diesen Uebelständen in der neueren Zeit mehr und mehr abzuhelfen uud möglichst zweckmässig construirte Schulbänke einzuführen sucht. Das Ueble bleibt immer die verschiedene Grösse der Kinder in ein und derselben Klasse, und die Benutzung feststehender Schulbänke anstatt der Stühle. Namentlich für Mädchen, die in so ungleichem Grade mehr zur Scoliose disponiren, müssten die gemeinsamen Bänke (sogen. Subsellien) allgemein durch Stühle und zwar in den niederen Klassen am besten durch solche mit stellbarer Sitzplatte ersetzt werden.

§. 663. Indess sind es doch nicht auschliesslich die Arbeiten der Schule, welche die Steigerung der physiologischen Rechtsabweichung der Wirbelsäule begünstigen. Wie schon früher angedeutet wurde, so soll von uns der Einfluss des vorwiegenden Gebrauches des rechten Armes nicht geleugnet werden. Wenn Jemand eine Last mit dem rechten Arme hebt, ein schweres Gewicht im steifen Arme hinaushält etc. etc., so contrahirt er die auf der linken Seite des Rückens und selbst des Bauches gelegenen Muskeln und inclinirt den Körper um so mehr nach links, je grösser die Kraft ist, die er dabei entfalten muss. Die Wirbelsäule stellt sich abermals in einen Bogen, dessen Convexität nach rechts gewandt ist. Durch diese Stellung werden zunächst wieder die einzelnen beweglichen Segmente der Wirbelsäule so fest auf einander gedrückt, dass diese letztere einen einzigen unnachgiebigen Pfeiler bildet und das punctum fixum wird, an dem sich nun der Arm mit möglichst geringem Kraftverlust bewegt; ja es übernehmen sogar die linken Rücken- und Bauchmuskeln einen Theil der Arbeit. Die Inclination des Oberkörpers nach links ist aequivalent einer leichten Elevation des Armes. Die rechte Schulter kommt dabei höher zu stehen. Um dieses Stück wird der betreffende Gegenstand gehoben, ohne dass die Schulter- und Armmuskeln gearbeitet hätten. Gleichzeitig wird aber durch diese Stellung auch noch die Equilibrirung des Körpers ermöglicht. Der nach links hinüber gebeugte Oberkörper muss dem Gewicht

am rechten Arm die Gegenwage halten. Endlich wirkt die Kraft bei stärkerer Elevation des Armes sogar direct auf die Wirbelsäule ein und sucht ihr beweglichstes oberes Ende, an dem jener seine Befestigung findet, nach links zu verschieben.

§. 664. Es ist kaum nöthig hervorzuheben, dass alle diese die Wirbelsäule deviirenden Kräfte, die freilich in dem zunächst ins Auge gefassten Falle des Hebens eines schweren Gewichtes sehr grob in die Erscheinung treten, mehr oder minder abgeschwächt auch bei den leichteren Verrichtungen zur Wirkung kommen müssen, zu denen die rechte Oberextremität im gewöhnlichen Leben fortwährend benutzt wird. Auf einen Punkt will ich jedoch noch besonders aufmerksam machen, nämlich auf den Umstand, dass bei einer grossen Anzahl von Manipulationen, welche keine irgend erhebliche Kraftentfaltung erfordern, die durch die seitliche Inclination erreichte Immobilisirung der Wirbelsäule der oberen Extremität erst die Ruhe und Sicherheit verleiht, welche sie zu gewissen sehr feinen und regelmässigen Bewegungen befähigt. Dies kommt ebensowohl beim Schreiben, Zeichnen, Sticken u. s. w. in Betracht, als bei einzelnen mehr den Künsten sich anschliessenden Handwerken. Die schlechte Haltung, die alle diese jugendlichen Individuen beim Sitzen einnehmen, ist nicht bloss von der Bequemlichkeit, Faulheit und Muskelschwäche dictirt, sie erleichtert wirklich die Arbeit und besonders die feinere, mühsame. Kein Wunder also, wenn wir Lehrer und Erzieherinnen meist ohne Erfolg gegen sie ankämpfen sehen.

Alle bisherigen Auseinandersetzungen haben sich ausschliesslich auf den nach rechts gewandten Schulterbogen der habituellen Scoliose bezogen. Doch ist mit ihm, wie schon gesagt, stets noch eine Abweichung der Lendenwirbelgegend im entgegengesetzten Sinne verbunden. Diese Lumbalscoliose, die freilich in verschiedenen Fällen in sehr verschiedenem Grade entwickelt ist, wird gewöhnlich als compensatorische bezeichnet. Dies involvirt schon das Missverständniss als wenn die Dorsalcurve stets die zuerst auftretende und schwerere Deformität sein müsse; doch kann auch die nach links gewandte Lendenscoliose zuerst in die Erscheinung treten und die Hauptstörung bleiben, ja es ist dies keineswegs selten.

Aber das ganze Verhältniss der verschiedenen Krümmungen zu einander und die Frage nach ihrer gegenseitigen Abhängigkeit ist noch keineswegs entschieden. Die Annahme, dass eine Krümmung stets die primäre sei und dass die übrigen nur aus statischen Gründen zur Sicherung des Gleichgewichts und Equilibrirung des Rumpfes entstünden, ist jedenfalls nur für einen Theil der Fälle zulässig. Zunächst zeigt schon die Existenz einfacher Totalscoliosen, dass zur Erhaltung des Gleichgewichts Gegenkrümmungen nicht immer nöthig sind. Sodann macht Schildbach darauf aufmerksam, dass die gewöhnliche, zusammengesetzte Scoliose mit nach rechts gewandtem Dorsalstück sich zuweilen geradezu aus einer bereits zuvor vorhandenen linkseitigen Totalscoliose entwickelt. Die den Rückentheil der Wirbelsäule nach rechts deviirenden Kräfte sind so gross, dass an der einen Stelle eine vollständige Umkrümmung erfolgt. Doch geht meines Erachtens Schildbach viel zu weit, wenn er annimmt, dass bei der zusammengesetzten Scoliose jede einzelne Krümmung stets unabhängig von der anderen entstehe, und die Wirkungen statischer Compensation ganz leugnet. Schon der Pott'sche Buckel mit seinen eventuell hochgradigen Compensationslordosen zeigt dies. Namentlich müssen die mehr als anguläre Inflectionen auftretenden Scolio-

sen stets compensatorische Ausbiegungen der Wirbelsäule im entgegengesetzten Sinne zur Folge haben. Doch finde ich selbst, dass die meisten Haltungen des Körpers, welche die Entstehung der nach rechts gewandten Dorsalcurve begünstigen, an und für sich schon der Entstehung der linkseitigen Lumbalscoliose förderlich sind, und kommt namentlich in Betracht, dass die beim Schreiben etc. gewählte Verschiebung des Körpers nach rechts gerade bei gleichmässiger Unterstützung beider Sitzbeinhöcker und horizontalem Beckenstand nur unter Linkskrümmung der Lendenwirbelsäule möglich ist. Die Bewegung müsste sonst ganz zwischen letztem Lendenwirbel und Becken vor sich gehen.

§. 665. Der Scoliose geht also gewöhnlich die willkürliche oder instinctive Annahme der fehlerhaften Stellung voraus. Sie begleitet dieselbe auch in ihrem weiteren Verlauf bis zur Vollendung des Knochenwachsthums. Die Ursachen, welche die Krümmung hervorriefen, sind die gleichen, welche sie später steigern, nur, dass mit steigender Deformität die Angriffswinkel der schiefmachenden Kräfte immer grösser werden. Indess, wenn die bleibende Deformität entstehen soll, so gehört, neben der fehlerhaften Haltung, wie schon früher angedeutet wurde, stets noch ein zweites, sehr Wesentliches hinzu: eine Schwäche der Gewebe, aus denen die Wirbelsäule zusammengesetzt ist, in Folge derer sie den deviirenden Kräften gegenüber weniger widerstandsfähig wird, als es normaliter der Fall sein sollte. Diese Schwäche mag dann zuweilen eine rein örtliche, auf den passiven Antheil des locomotorischen Apparates, besonders die Knochen beschränkte sein, während sie in anderen Fällen ihren Grund vielleicht mehr noch in einer allgemeinen Störung der Reproduction, Veränderungen der Blutmischung etc. findet*). Dies erklärt es uns, warum einzelne Schriftsteller immer wieder darauf zurückkommen, das Wesen der Scoliose in schleichenden Entzündungen an der Wirbelsäule zu suchen, deren Sitz sie bald mit Delpech in die Intervetebralknorpel, bald mit Lorinser u. A. in die knöchernen Wirbel verlegen. So falsch diese Ansicht ist, so ist sie doch die natürliche Reaction gegenüber den einseitigen Darstellungen der grossen Mehrzahl namentlich der eigentlichen Orthopaeden, die, von jeher geneigt ausschliesslich das mechanische Moment zu berücksichtigen, dieses letztere oft in sehr grober Weise in Rechnung zu bringen suchten. Hierher zähle ich z. B. die muskuläre Theorie der Scoliose, nach welcher nicht vorhandene und nie erwiesene Muskelkräfte die Wirbelsäule so zu sagen auf Schreibtischcommando deviiren sollen. Denn gerade bei den Deviationen der Wirbelsäule sind wir gezwungen, jener örtlichen oder allgemeinen Schwäche der Gewebe einen ganz besonders grossen Antheil zuzuschreiben**). Es giebt sehr viele Fälle, welche beweisen, dass das mechanische Moment für sich allein nicht genügt, um eine bleibende Deformation zu erzeugen.

§. 666. Besonders wichtig ist in dieser Beziehung die sogen. statische Scoliose und Lordose. Wenn Jemand von früher Kindheit auf,

*) Vergleiche hierzu das bereits in § 656 Gesagte.

**) Ich will hier nur noch hervorheben, dass die klinische Untersuchung es oft mit grosser Sicherheit feststellt, dass die scoliotisch sich verbiegende Wirbelsäule einzelne besonders „schwache" Punkte hatte. Die Scoliose ist gegenüber den gewöhnlichen Schilderungen gar nicht so selten „angulaer." Ein Wirbel giebt besonders nach. Nicht selten kommt es dabei selbst zu einer etwas stärkeren Prominenz des betreffenden Processus spinosus nach hinten, ähnlich wie Pottschem Buckel. Seltener sieht man mehrere Knickungsstellen. —

z. B. in Folge eines Tumor albus genu oder einer Coxitis eine zu kurze Unterextremität zurückbehalten hat, so bildet sich bei ihm in der Lendengegend eine Verschiebung der Wirbelsäule ähnlich wie bei Scoliosis lumbalis und es kann dazu noch eine compensirende Ausbiegung im Dorsaltheil nach der entgegengesetzten Seite kommen. Trotz Jahre langen Bestandes fixirt sich aber diese Deformität in der unendlichen Mehrzahl der Fälle nicht. So wie sich der Kranke setzt und nun den Oberkörper auf den in gleichem Niveau stehenden Sitzbeinhöckern ruhen lässt, verschwinden die Krümmungen und die Wirbelsäule richtet sich vollkommen gerade. Ebenso wenn man unter die Sohle des zu kurzen Fusses ein entsprechend dickes Buch schiebt. Ein Gleiches ist bei der Lordose der Wirbelsäule zu constatiren, welche sich bei Luxatio congenita femorum duplex u. s. w. entwickelt. Diese Lordose erreicht ganz ungemein hohe Grade, wie aus den in Fig. 138 gegebenen beiden Abbildungen ersichtlich ist, fixirt sich aber trotzdem nicht. So wie der Kranke sich auf die platte Erde legt, oder sich setzt, verschwindet sie.

Aber gerade das rasche Festwerden der Deformität ist für die Scoliosis habitualis sehr charakteristisch. Nur eine kurze Zeit nach Beginn der Erkrankung gelingt es noch vorübergehend z. B. durch Aufheben des Kindes unter den Achseln, durch starke Vorwärtsbiegung des Rumpfes oder durch directen Druck mit der Hand die Deformation ganz und gar auszugleichen. Dies bezeichnet man als das erste Stadium. Sehr bald ist dies nicht mehr möglich. Die Deformation wird bei den erwähnten Proceduren zwar geringer, aber ein wesentlicher Theil bleibt: zweites Stadium. Zuletzt wird die Verkrümmung ganz fest: drittes Stadium.

Fig. 145.



Frontalschnitt durch die Lendenwirbelsäule bei Scoliosis lumbalis. Die Wirbelkörper selbst sind an der stärksten Krümmung nur sehr leicht keilförmig verändert, besonders ein Intervertebralknorpel zeigt sich jedoch auf der concaven Seite in hohem Grade zusammengedrückt. Nach William Adams.

Dieses Festwerden beruht auf zunehmenden Störungen an allen Theilen, welche die Wirbelsäule als Organ zusammensetzen und wahrscheinlich beginnt auch die Störung gleichzeitig an allen. Einen besonderen Ausgangspunct entweder in den Bändern oder in den Zwischenwirbelknorpeln oder in den Knochen suchen zu wollen, dafür liegt nicht der geringste Grund vor. Mehr Werth hat die Frage, welche Gewebe vorwiegend leiden. Auch diese ist nicht mit zwei Worten abzumachen. Fassen wir bloss die seitliche Krümmung der Wirbelsäule ins Auge, wie wir dies bis jetzt ausschliesslich gethan haben, so zeigt es sich allerdings, dass dieselbe in nicht allzuschweren Fällen grössten Theils durch eine ungleiche Höhe der beiden lateralen Hälften der Zwischenwirbelknorpel bedingt ist. Die Zwischenwirbelknorpel erscheinen auf der convexen Seite der Krümmung gedehnt, auf

der concaven comprimirt. Aber schon in den allerfrühesten Stadien lässt sich am Scelett auch eine Differenz in der Höhe der beiden Seiten der knöchernen Wirbelkörper nachweisen. Auf der concaven, abnorm belasteten Seite sind sie um ein Minimum niedriger, es zeigt sich schon eine Andeutung der, wie man sie nennt, keilförmigen Verbildung der Wirbelkörper, deren höhere Grade allerdings erst nach längerem Bestand und in den schwereren Fällen zur Beobachtung kommen.

Diese Formveränderung der knöchernen Wirbelkörper ist wahrscheinlich ausschliesslich eine Folge ungleichmässigen Wachsthums und zwar so, dass ebenso sehr das zu rasche Wachsthum auf der convexen Seite in Betracht kommt, wo die Wirbelkörper die Neigung haben, auseinander zu klaffen, als die Behinderung des Wachsthums auf der concaven, wo sie unter abnormem Drucke stehen. Ob auf dieser letzteren je auch noch eine eigentliche Atrophie, oder wie man wohl gesagt hat, Druckusur hinzukommt, scheint sehr fraglich.

Mit der Compression der Zwischenwirbelknorpel und dem gehemmten Knochenwachsthum an der concaven Seite coincidirt natürlich eine zu kurze Entwickelung des Periostes, der Bänder, Gelenkkapseln u. s. w. und es unterliegt keiner Frage, dass bei stärkeren Krümmungen auch die Muskeln zu kurz bleiben. Da jedoch das Muskelgewebe ungemein dehnbar ist, Periost, Bänder, Kapselmembranen ganz unnachgiebig sind, so kommt der Widerstand, den die Muskeln der Ausgleichung der Krümmung entgegensetzen, praktisch kaum in Betracht.

§. 667. Ungemein viel trägt aber zur raschen Fixation das Hinzutreten gewisser irritativer und selbst leicht entzündlicher Processe an den sich deformirenden Abschnitten bei. Für ihre Entstehung ist durch Druck, Verschiebung und Zerrung der Theile vielfach Gelegenheit gegeben. Es kommen daher Fälle vor, wo Kranke mit rasch sich bildenden Scoliosen nach längerem Verharren in der aufrechten Stellung über mehr oder minder heftige Schmerzen klagen und wo die Wirbelsäule selbst bei Druck ziemlich empfindlich wird, ähnlich wie bei dem acuten Plattfuss. Sehr regelmässig findet man aber bei der Autopsie veralteter Fälle, die unzweideutigsten Spuren dieser Processe: Verdickungen des Periostes, der Bänder und Kapseln bis zur förmlichen Schwartenbildung, Osteophytenbildungen und Sclerosen, Synostosen der Wirbelsäule, ja selbst knöcherne Verschmelzungen der an der concaven Seite bis zum Contact aneinander geschobenen Rippen. Dass man diese Erscheinungen nicht benutzen kann, um aus ihnen den primär entzündlichen Charakter der Störung zu demonstriren, leuchtet ein.

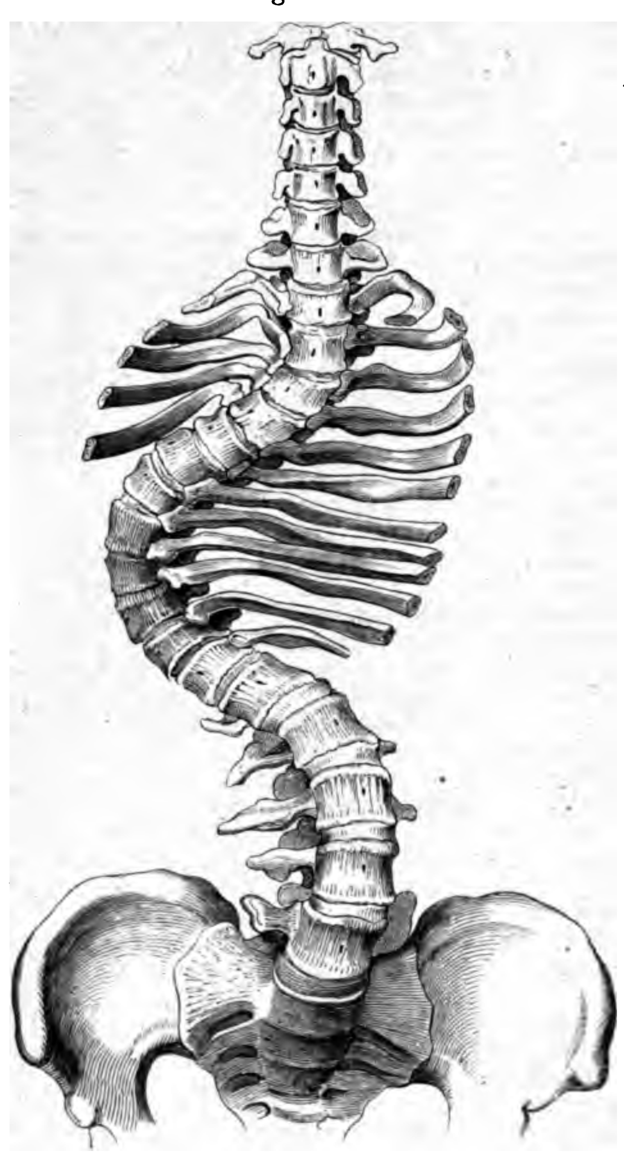
§. 668. Die Geschichte der habituellen Scoliose ist jedoch mit der seitlichen Krümmung, so bedeutend diese auch werden kann, nicht erschöpft. Sehr früh gesellt sich zu ihr in jedem Falle noch eine Drehung der Wirbel um eine verticale Achse, so dass an der Stelle der seitlichen Ausbiegung die Wirbelkörper der convexen, die Processus spinosi der concaven Seite des Bogens sich zukehren. Dies ist die sog. Achsendrehung, Torsion, Seisis der Wirbelsäule bei der Scoliose. Sie fügt zu der seitlichen Ausbiegung erst die schwerere Deformation, den Buckel.

Dem sich drehenden Wirbel folgt der an ihm befestigte Costosternalring. Der Thorax wird asymmetrisch und zwar in so hohem Grade, dass die an Störung der Wirbelsäule selbst gegen seine Verbildung fast in den Hintergrund tritt.

§. 669. Diese Achsendrehung oder Torsion der Wirbelsäule erreicht sehr verschiedene Grade. In den leichtesten Fällen eben nur angedeutet, kann sie in den schwersten soweit gehen, dass die vordere Fläche der



Fig. 146.



Scoliosis habitualis dorsalis dextro-convexa, lumbalis sinistro-convexa, also den gewöhnlichen Typus darstellend.

Um gleichzeitig die Torsion der Wirbelsäule anschaulich zu machen, sind die sämmtlichen Wirbel genau in der Mitte ihrer vorderen Flächen mit schwarzen Punkten bezeichnet. Aus der Bouvier'schen Sammlung. Zeichnung von Malgaigne.

Wirbelkörper ganz nach der Seite gewandt ist, was also einer Drehung um 90° entspricht. Immer liegen, wie bereits erwähnt, die Wirbelkörper dabei auf der convexen Seite — dies ist diejenige, an der auch der Buckel hervortritt — die Processus spinosi auf der concaven. Ist aber die Scoliose eine zusammengesetzte mit mehrfachen compensatorischen Krümmungen, so zeigt sich auch ein dem entsprechender Wechsel in der Torsion. Bei der gewöhnlichen Scoliosis dorsalis dextra, lumbalis sinistra sind also im Dorsaltheil die Wirbelkörper abnorm nach rechts, im Lumbaltheil abnorm nach links gedreht, während umgekehrt die Processus spinosi am Rücken nach links, in der Lendengegend nach rechts sehen. Die beistehende, Malgaigne entnommene Zeichnung illustrirt dieses Verhalten in sehr übersichtlicher Weise.

Nehmen wir den schlimmsten Fall der fast vollständigen Drehung der Wirbelkörper nach der Seite, so sieht man augenblicklich ein, dass hier die Wirbelsäule so zu stehen kommt wie bei einer Lordose. Denn wenn auch der Scheitel des Bogens statt nach Vorn nun nach der Seite gewandt ist, so liegen doch, eben in Folge der Drehung, Wirbelkörper und Process. spinosi genau so zu einander und zu der durch den Bogen der Krümmung gelegten Ebene, wie bei Lordosis.

Es wird also, wie H. Meyer zuerst hervorgehoben hat, durch die spiralige Drehung stets ein lordotisches Element in die Scoliose eingeführt. Eine bei Scoliosis der Rückenwirbelsäule an der vorderen Fläche der Wirbelkörper dem Lig. longitudinale anterius entsprechend herabgezogene Mittellinie wird die längste Linie der betreffenden Rückenwirbelsäule sein müssen, während umgekehrt am normalen Körper wegen der hier bestehenden Rückenkyphose, dieses Stück die kürzeste Linie giebt. Daraus geht dann weiter hervor, dass die normale Kyphose der Brustwirbel mit dem Bestehen der gewöhnlichen, stets mit Torsion verbundenen Scoliose unverträglich ist. Bei Erwachsenen ist das betreffende Band, wie alle fibrösen Gewebe, so unnachgiebig, dass die Form der habituellen Scoliose schon um dessenthalben hier nicht mehr entstehen kann. Erzeugt man an Cadavern Erwachsener mit Gewalt eine seitliche Inflection der Wirbelsäule, so fehlt die Torsion, eben so gut als wenn sich bei ihnen aus besonderen Gründen, z. B. in Folge von Empyem, eine seitliche Verbiegung des Rückgrates entwickelt. Bei Kindern verhält sich dies anders. Die Torsion fehlt hier auch beim Experimente am Cadaver nicht. Und dies führt uns zur Besprechung der Frage wie eigentlich diese Bewegung zu Stande kommt.

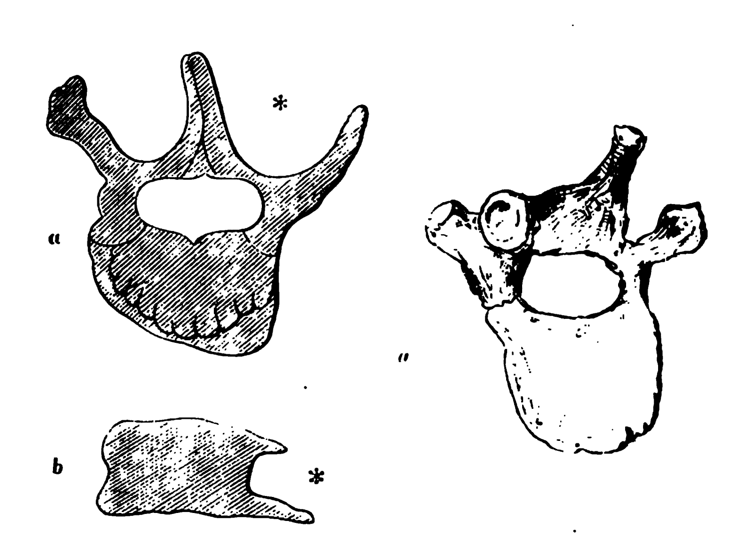
Der von H. Meyer gelieferte Nachweis, des Entstehens der Torsion am normalen Kindercadaver bei jedem Versuch die Wirbelsäule mit Gewalt seitlich zu krümmen, überhebt uns der Nothwendigkeit eine grosse Zahl gegenwärtig unhaltbarer Theorien auseinanderzusetzen, welche dieses Phänomen theils ausschliesslich durch abnorme Muskelwirkungen, theils durch die eigenthümliche Localisation pathologischer Processe erklären wollten. Es leuchtet ein, dass die Torsion wesentlich in dem anatomischen Bau der gesunden Wirbelsäule begründet sein muss. Hencke suchte sie aus der Gestalt und Lage der Gelenkflächen der Process. obliqui abzuleiten. So nahe dies liegt, so ist es doch desshalb unzulässig, weil diese Gelenkflächen gar keine scharf vorgeschriebenen Bewegungsbahnen besitzen, — besonders nicht beim Kinde, — und namentlich in der Lendengegend und in der Mitte des Rückens, wo die Drehung immer am stärksten ist, dieser eher hinderlich sein würden.

Die wahre Ursache hat wohl zuerst Roser angedeutet, wenn sie

auch wiederum Meyer erst wissenschaftlich begründete. Sie liegt darin, dass die Zwischenwirbelknorpel zwar über Erwarten dehnbar, aber wenig compressibel sind, während der hintere Theil der Wirbelsäule, die von einander abstehenden Wirbelbögen mit den Dornfortsätzen, sich nicht nur sehr leicht zusammenschieben lässt, sondern in permanenter elastischer Spannung steht. Wird nun die Wirbelsäule seitlich inflectirt, so suchen sich die am meisten ausdehnbaren, am wenigsten compressiblen Theile auf die convexe, die am meisten comprimirbaren und verkürzbaren auf die concave Seite des Bogens zu lagern.

§. 670. Aber die Drehung der Wirbelsäule findet keineswegs ausschliesslich in den beweglichen Verbindungen zwischen ihren einzelnen Segmenten statt, sondern auch zu einem grossen, ja nicht selten vorwiegenden Theile in der Continuität der knöchernen Wirbel selbst. Bei genauerer Betrachtung zeigt es sich, dass schon sehr früh jeder einzelne Wirbel schief wird. Der Körper ist in seiner Insertion am Bogenstück

Fig. 147.



Scoliotische Wirbel.
a. Scoliotische Wirbel von der oberen Fläche gesehen. b. Scoliotischer Wirbelkörper von Vorn gesehen. * Concave Seite der Krümmung.

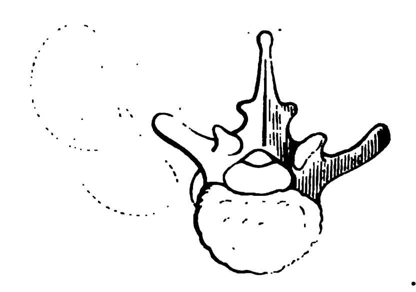
wie geknickt, nach der Seite der Convexität der Scoliose hinübergebogen. Der Processus transversus dieser Seite ist nach hinten gekrümmt und dem Dornfortsatze abnorm genähert. Es ist dies der Ausdruck der Widerstände, welche die Wirbelsäule in ihren beweglichen Verbindungen der drehenden Kraft entgegensetzt. Was die Bänder, Kapseln und Gelenkflächen nicht nachgeben, müssen die Knochen nachgeben. Die auf diese Weise entstehende Asymetrie der Wirbel ist in schweren Fällen eine ganz ungemein grosse, weitgehende. Doch müssen wir uns

auf diese Andeutungen beschränken. Die beistehenden Figuren werden dem Leser ein hinreichendes Bild von ihr zu geben im Stande sein.*)

Die seitliche Verkrümmung und die Torsion verhalten sich daher sehr verschieden. Die erstere wird wesentlich durch Lageveränderungen der Wirbelkörper, Compression und Dehnung der Zwischenwirbelknorpel herbeigeführt und wird dieselbe erst allmälig durch die zu kurze Entwickelung der fibrösen Theile fixirt; die zweite beruht vorwiegend in Veränderungen der Knochenformen und wird daher von Anfang an der Orthopädie die erheblichsten Widerstände entgegensetzen.

§. 671. Es ist sehr wichtig dies nicht aus dem Auge zu verlieren. Die Stellung der Processus spinosi, deren Spitzen uns vorwiegend zur Orientirung dienen müssen, wenn wir die Grösse der seitlichen Abweichung der Wirbelsäule bestimmen wollen, geben uns also einen um so unvollkommneren Aufschluss über die Lage der Wirbelkörper, je mehr sich das Lagerungsverhältniss des Körpers zum Bogenstücke geändert hat, je asymmetrischer der ganze Wirbel geworden ist. Dazu kommt noch ein Zweites. Mässige Grade seitlicher Verkrümmung und gleichzeitige starke Achsendrehung können sich eventuell selbst in soweit vollständig compensiren, dass die Apices der betreffenden Dornfortsätze gar nicht von der Mittellinie abweichen. Um so viel als die Spitze des Process. spinosus durch die laterale Krümmung von der Mittellinie abgelenkt wird, wird sie ihr wieder durch die Achsendrehung genähert, bei welcher ja der Processus spinosus sich nach der concaven Seite wendet. (Vergl. die schematische Zeichnung in Fig. 148). Es kann daher vorkommen,

Fig. 148.



Schematische Zeichnung dreier übereinander gelagerter Wirbelkörper. Die seitliche Abweichung und die sehr starke Torsion compensiren sich soweit, dass die apices der processus spinosi in einer Verticalen liegen bleiben.

dass bei schon sehr bedeutenden Störungen in den Lagerungsverhältnissen ihrer einzelnen Abschnitte und erheblichen Veränderungen der Knochenformen, die Wirbelsäule, soweit sie der Palpation und Inspection am Lebenden zugänglich ist, scheinbar einen fast oder ganz geraden Ver-

---

*) Detaillirtere Angaben über diese Verhältnisse finden sich bei Hueter, die Formentwickelung am Scelet des menschlichen Thorax. Leipzig 1865, so wie bei Engel, Ueber Wirbelsäulenkrümmungen, eine anatomische Skizze. Wien, medic. Wochenschr. 1868 Nr. 66—68. Holmes Coote, on joint diseases. London 1867 pag. 170. Adams, Lectures on the pathology and treatement of lateral and other forms of curvature of the spine. London 1865. —

lauf darbietet. In ausgezeichneter Weise sieht man dies an beistehenden beiden Figuren, welche Copien eines von Adams beobachteten derartigen

Fig. 149.



Scoliosis lumbalis von Vorn gesehen; dasselbe Praeparat wie Fig. 145.

Fig. 150.



Scoliosis lumbalis, dasselbe Präparat wie Fig. 145 und 149, jedoch von Hinten gesehen. Trotz der bedeutenden seitlichen Deviation der Wirbelkörper weichen die Spitzen der Processus spinosi so gut wie gar nicht von der Mittellinie ab.

Falles sind. Von Vorn gesehen erkennt man sofort an der Lendenwirbelsäule die keineswegs unbeträchtliche seitliche Deviation; von Hinten gesehen bilden die Process. spinosi eine gerade Linie.

§. 672. Trotzdem ist die frühzeitige Erkenntniss dieser Form bei einiger Sachkenntniss nicht schwierig, weil die Torsion stets bedeutende Formveränderungen des ganzen Stammes nach sich zieht.

Am Thoraxtheile folgen dem sich rotirenden und deformirenden Wirbel die Rippen. Stellt sich der Wirbel schief, so muss sich der ganze mit ihm verbundene Sterno-costo-vertebralring schief stellen. Fassen wir die gewöhnliche Form der Scoliosis habitualis ins Auge, wo am Rückentheil der Bogen der Curve nach Rechts gewandt ist, so bemerken wir an dem betreffenden Kranken, wenn wir ihn bei entblösstem Oberkörper betrachten, Folgendes. Der Rücken ist rechts abnorm gewölbt, zumal dicht unter der Scapula, links dagegen abnorm flach, was von einer bedeutenden Formveränderung der Rippen abhängt Dieselben sind auf der rechten Seite hinten mehr oder minder stark convex ausgebogen, biegen dann scharf

nach Vorn um und verlaufen in abnorm gestrecktem Verlauf zum Sternum. Links zeigt sich das umgekehrte Verhalten, die Rippen sind in ihrem Rückentheile zu wenig gekrümmt und verlaufen in mehr gerader Richtung bis zur Axillarlinie, wo sie scharf umbiegen um sich unter starker Wölbung an das Brustbein anzusetzen. Es ist also nicht bloss der Rücken rechts gewölbt und links flach, sondern gleichzeitig die Brust rechts flach, links gewölbt.

Genau entgegengesetzt verhält sich die Lendengegend, an der die compensatorische Krümmung nach links gerichtet ist. Die Wirbelkörper sind hier nach links gedreht, die Process. transversi heben die Rückenmuskeln dicht neben der Wirbelsäule empor, so dass der Sacro-lumbalis einen sehr charakteristischen Fleischwulst bildet. Auf der rechten Seite hingegen erscheint die Lendengegend abgeflacht. Verfolgt man die Wirbelsäule mit den Fingern, so kann man links in der Rücken-, rechts in der Lendengegend viel tiefer mit den Fingerspitzen neben den Process. spinosis eindringen, als auf der entgegengesetzen Seite, wo man dicht unter der Haut sofort auf einen festen Widerstand stösst. Die Proc. transversi und die Rippen liegen auf der einen Seite in einem viel tieferen Niveau wie auf der andern. Ausserdem stehen auf der gekrümmten Seite in Folge der oben geschilderten Verbiegung und Deformation der Wirbel selbst Process. transversi und spinosi einander näher, so dass auch aus diesem Grunde weniger Raum zwischen ihnen vorhanden ist.

Erhebliche Differenzen zeigen sich dann weiter in der Stellung der Schulterblätter. Das linke tritt wenig hervor und liegt fast ganz in der Frontalebene, das rechte ist mehr in eine sagittale Ebene gerückt, steht etwas höher wie das linke und lässt namentlich seinen unteren Winkel stark hervorspringen. Die rechte Schulter steht etwas höher, die rechte Hüfte markirt sich von Hinten gesehen als scharfer Vorsprung, während die linke vielmehr verdeckt ist. Diese Differenz — sog. hohe Hüfte — findet ihren Grund in der seitlichen Verschiebung der ganzen Lendengegend nach links.

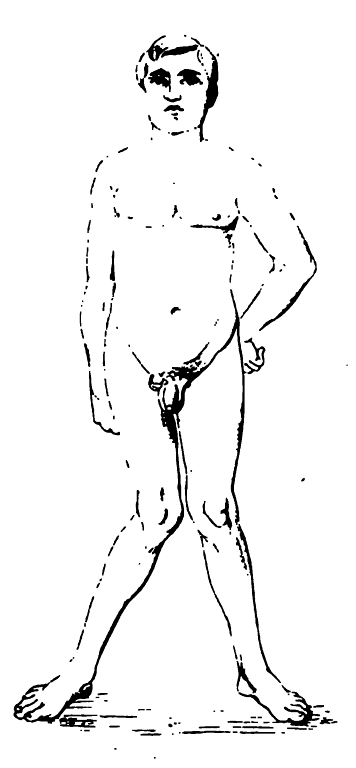
Der deformirende Process, den wir bis hierher seinen gröberen Umrissen nach geschildert haben, verläuft bei der habituellen Scoliose in einzelnen Fällen äusserst chronisch, in anderen höchst acut. Zuweilen findet er sehr bald, zuweilen erst nach einer längeren Reihe von Jahren seinen Abschluss. Immer erreicht er ihn im Wesentlichen mit der Beendigung des Knochenwachsthums und der fertigen Ausbildung des Scelets. Je acuter der einzelne Fall verläuft, um so dringender ist eine sachgemässe Behandlung nothwendig, um so mehr kann aber auch durch eine solche geleistet werden. Die geringen Widerstände, welche Knochen und Weichtheile hier der Deformation entgegensetzen, kommen ebenso dem Orthopäden zu gute. —

§. 673. b) Genu valgum; Bäckerbein, Kniebohrer, Xbein. Unter diesen Namen versteht man eine typische Deformation des Kniegelenks, wobei Ober- und Unterschenkel in abnormer Abductionsstellung zu einander stehen, also einen nach Aussen offenen Winkel bilden. Bekanntlich fallen schon am physiologischen Scelet die Längsachsen von Femur und Tibia nicht in eine gerade Linie, sondern convergiren medialwärts unter einem sehr stumpfen Winkel. Bei dem Genu valgum handelt es sich um eine Steigerung dieser Winkelstellung. Das Knie steht zu weit nach Innen, der Fuss zu weit nach Aussen.

Aehnliche Deformitäten können zuweilen durch **Fracturen an**

Condyli interni sowohl des Femur als der Tibia oder durch gewisse Verschiebungen der Femoralcondylen zu den Menisken (sog. Luxation der Semilunarknorpel) herbeigeführt werden. Sie können ferner nach Zerreissungen des lig. laterale internum entstehen, oder die Folge chronischer entzündlicher Processe an den Gelenkenden sein (caries, arthritis deformans).

Fig. 151.



Beiderseitiges Genu valgum, rechts beträchtlicher wie links. —

Alle diese Fälle bleiben bei der folgenden Besprechung ausgeschlossen. Denn hier kann uns nur diejenige Form interessiren, die sich als einfache Wachsthumsstörung des Kniegelenkes darstellt, und sich daher anscheinend spontan und ohne alle entzündlichen Symptome entwickelt. Sie unterscheidet sich von den übrigen Formen sehr wesentlich dadurch, dass die Beweglichkeit des Gelenkes nicht beeinträchtigt wird.

§. 674. Dieses idiopathische Genu valgum ist stets die Folge einer zu starken Belastung des Kniegelenks in aufrechter (extendirter) Stellung.

Sind die Knochen zu kalkarm und weich, die Bänder zu dehnbar wie dies bei der Rachitis der Fall ist, so kann schon die Belastung des Knies beim Gehen und Stehen, auch wenn sie keineswegs bis zur Ermüdung der Muskeln fortgesetzt, vielmehr durch lange Pausen der Ruhe unterbrochen wird ausreichen. um in kurzer Frist selbst die schwersten Deformationen zu erzeugen, und so sehen wir denn in der einen Reihe der Fälle das Genu valgum bei rachitischen Kindern sich entwickeln. Recht oft sind es dann im Uebrigen ganz gesund aussehende, ja besonders wohlgenährte. also doch relativ schwere Kinder, deren Körperfülle von den Aeltern mit grosser Genugthuung constatirt wird. Andere Male sind es Fälle sehr schwerer Rachitis mit Störungen und Verbiegungen fast an allen Theilen des Scelets.

§. 675. Von grösserer Wichtigkeit noch ist die absolut zu starke Belastung, der, besonders um die Zeit der Pubertät hin, das Knochengerüst halb noch in den Kinderschuhen stehender Individuen aus den niederen Ständen ausgesetzt wird, wenn diese Beschäftigungen sich hingeben, bei denen sie über ihre Kräfte hinaus den grössten Theil des Tages, und oft unter der anstrengendsten Arbeit, sich aufrecht erhalten müssen. Das Genu valgum, was unter diesen Verhältnissen sich entwickelt, kommt daher fast ausschliesslich beim männlichen Geschlechte der niederen Stände vor. Einzelne Lebensberufe und Professionen erweisen sich besonders schädlich. Die Häufigkeit des Vorkommens bei Bäckerlehrlingen hat geradezu zu dem Namen Bäckerbein geführt. Doch führten mir das

Schlosser-, Schmiede- und Tischlerhandwerk eben so viel Patienten zu. Auch Kellner hatte ich oft genug Gelegenheit zu behandeln. Diese vielgeplagten Menschen gehen zwar auch sehr viel, aber man sieht sie auch oft genug bis spät in die Nacht hinein an den Wänden herumstehen, oft selbst in aufrechter Stellung schlafend, den Körper ganz von Bändern und Knochen tragen lassend. Die Mädchen, die ich behandelte, waren wohl meistentheils Fabrikarbeiterinnen.

§. 676. Nach alledem zeigt also das Genu valgum die Eigenthümlichkeit, dass seine erste Entstehung fast ausnahmslos nur zwischen das 2. und 4. und zwischen das 14. und 17. Lebensjahr fällt, während die dazwischen liegende Zeit eine fast absolute Immunität darbietet. In nicht ganz so ausgesprochenem Maasse gilt das Gleiche von dem Plattfuss, nur dass dessen schwere Formen fast nie in der frühen Kindheit sich entwickeln, sondern meist nur leichtere Grade auf die weniger geachtet wird, und die sich zum Theil auch später selbst reguliren. Indessen sind doch bei vielen Erwachsenen die unschönen, wenig gewölbten, stark pronirten Füsse von einer früheren Rachitis abzuleiten. —

Der mechanische Vorgang, durch welchen die übertriebene Belastung des Knies zur Bildung des Genu valgum führt, ist leicht verständlich. Denn da Ober- und Unterschenkel schon unter normalen Verhältnissen einen nach Aussen offenen Winkel bilden, so wirkt die Körperschwere, so bald sich ihr die Muskeln nicht opponiren, schon in dem Sinne, dass sie das Bein im Knie medialwärts einzuknicken sucht. Der Belastungsdruck trifft vielmehr die Condyli externi, welche mit Gewalt gegen einander gepresst werden, während die inneren Condylen aufklaffen würden, wenn das Lig. laterale internum und selbst die Ligg. cruciata dies nicht verhinderten.

Sobald diese Druckdifferenzen an den articulirenden Flächen eine solche Höhe erreichen, dass das Knochenwachsthum darunter leidet, so beginnt das Genu valgum. An den medialen Condylen, die weniger zu tragen haben, als es der Fall sein sollte, geht das Wachsthum zu rasch vor sich, an den lateralen wird es aufgehalten. Steigerung aber sowohl als Behinderung des Knochenwachsthums vertheilen sich auf die vier Condylen nicht ganz gleichmässig. Aus Gründen, welche die Betrachtung der Mechanik der Kniegelenksbewegung klar legt, entwickelt sich besonders der nach unten gerichtete Abschnitt des Condylus internus femoris zu abnormer Länge, während umgekehrt an der äussern Seite des Gelenks vielmehr die tibia es ist, deren Gelenkfläche unter das normale Niveau herabsinkt, und zwar vorwiegend die vordere, in extendirter Stellung des Beins dem Druck besonders exponirte Kante des äusseren Condylus. In schwereren Fällen erscheint dieselbe durch den Meniscus förmlich weggedrückt.

Je schiefer aber die Linie wird, welche die Gelenkflächen zu den Längsachsen der betreffenden beiden Knochen bilden, desto mehr wachsen die Angriffswinkel für die deviirende Gewalt. Das Gewöhnliche ist daher, dass die ersten Anfänge des Uebels sich sehr langsam und unbemerkt entwickeln und dass später eine plötzliche Steigerung eintritt.

§. 677. Doch die Abductionsstellung ist nur das eine, wenngleich am meisten in die Augen springende Symptom des Genu valgum. Es kommen zu ihr noch drei weitere, eben so charakteristische Symptome, deren Ableitung von den mechanischen Verhältnissen theils der Belastung

theils der Form der Gelenkflächen, wir vorwiegend den Arbeiten Hüter's und Hencke's*) verdanken, nämlich ein meist nicht ganz unbedeutender Grad von Hyperextensionsstellung, eine abnorme Rotation der Fussspitze nach Aussen und endlich die längst bekannte eigenthümliche Erscheinung, dass jede Spur von Deformität verschwindet, sobald man das Knie bis zu einem gewissen Grade flectirt.

Die Hyperextensionsstellung entwickelt sich dadurch, dass die Hemmungsvorrichtungen, welche an der normalen Extremität die Extensionsbewegung abschliessen, sobald Ober- und Unterschenkel eine Gerade bilden, allmälig unter dem Einflusse der Körperschwere etwas nachgeben, respective defect werden. Der Schluss der Streckung wird aber im Kniegelenke besonders dadurch erreicht, dass die Femoralcondylen bloss nach hinten und nicht nach vorn umgebogen sind, und dass daher die Tibia, wenn die Streckung bis circa 180° gekommen ist, vorn gegen die Gelenkfläche des Femur unter (resp. hinter) der Kante, welche nach Unten die fossa patellaris abgränzt, anstösst. Zwar wird die Wirkung dieses Anstossens sehr gemildert durch die Menisken (Semilunarknorpel), die auf der Tibia befestigt, ihr bei jeder Bewegung folgen und beim Schluss der Streckung an der beschriebenen Stelle des Gelenkes durch die Tibia gegen das Femur angedrückt werden, so dass allerdings nicht direkt Knochen auf Knochen trifft, sondern eine elastische Widerlage dazwischen bleibt. Immerhin ist der Druck doch ein so beträchtlicher, dass sich an jedem ausgewachsenen Femur leicht seine Spuren nachweisen lassen. Es findet sich nämlich, wie schon Henle genauer beschrieben hat, dicht hinter jener die fossa patellaris nach Unten abgränzenden queren Kante an der Gelenkfläche des Femur jederseits ein dreieckiger Eindruck, der von Henle ganz passend als Hemmungsfacette bezeichnet wird. Beim Neugeborenen zeigen sich diese Facetten noch nicht, es unterliegt daher keiner Frage, dass sie als das Resultat der Streckbewegungen aufgefasst werden müssen, welche während des Lebens so häufig beim Gehen und besonders beim Stehen ausgeführt werden.

Beim genu valgum drückt sich nun die äussere Facette zu einer förmlichen Grube ein, die nicht bloss am anatomischen Präparat zu sehen, sondern bei spitzwinklig flectirtem Knie selbst am Lebenden gefühlt werden kann, während in entsprechendem Maasse auch die vordere Kante des Condylus externus tibiae nicht das gehörige Höhenwachsthum erreicht. Aus beiden Gründen wird der Schluss der Streckung viel später erreicht. Das Resultat davon ist Hyperextensionsstellung, abermals gesteigerte Abduction und endlich eine vermehrte Rotation des Unterschenkels nach Aussen.

Dieses letztere Symptom erklärt sich sofort, wenn wir danach fragen, warum von den beiden Hemmungsfacetten nur die äussere sich abnorm vertieft. Es kommt dies daher, weil am physiologischen Gelenk in Folge einer eigenthümlichen Krümmung des Condylus internus femoris (um den die Drehung erfolgt) die Extensionsbewegung bekannter Maassen mit einer leichten Rotation der Tibia nach Aussen abschliesst.

Der Meniscus externus wird wegen dieser Rotation viel stärker zwischen Tibia und Femur eingeklemmt. Je mehr nun das Bein im Knie überstreckt wird, je später also die Hemmung eingreift, desto mehr kommt von dem eigenthümlich gekrümmten oberen Abschnitte des Con-

*) Hüter, Virch. Arch. Bd. 26 p. 484: Langenbecks Archiv II. p. 622 u. IX. p. 951. Hencke, Handbuch der Anatomie und Mechanik der Gelenke p. 249.

dylus internus femoris, welcher eben die Rotation des Unterschenkels nach Aussen am Ende der Streckung bedingt, zur Wirkung.

Als 4. Symptom nannten wir das Verschwinden der Deformität sowie das Knie gebeugt wird, und zwar meist schon bei sehr mässiger Beugung. Die Deformität entwickelt sich eben unter Belastung des gestreckten Gelenkes, und die Theile der Gelenkflächen, welche sich bei voller oder selbst übervoller Streckung berühren, sind es, welche ausschliesslich in ihrer Form gelitten haben. Sobald das Knie flectirt wird und diejenigen Stellen, die gewissermaassen eingedrückt sind, sich nicht mehr berühren, vielmehr normal gebliebene Stellen in Contact kommen, hört jeder Grund für das Fortbestehen der Deformität auf.

Hüter hat aus diesem Verhalten ein sehr naheliegendes Heilverfahren für das Genu valgum abgeleitet, welches sich jedoch vorwiegend nur für die rachitische Form eignet. Er flectirt das Knie so weit, dass die Deformität verschwindet und fixirt es dann in dieser Stellung durch einen Gypsverband. An den weichen und in raschem Wachsthum befindlichen Gelenkenden stellen sich dann relativ rasch die normalen Verhältnisse wieder her. Abweichungen von 10° Abduction sah er im Verbande in 2—3 Wochen, Abweichungen von 20° in 4—6 Wochen verschwinden. Für schwere Fälle ist eine Monate lange Behandlung nöthig, da man durch jeden Verband etwa nur um 5° Correctur erreicht. Doch ist das Verfahren selbst in diesen Fällen weniger lästig als man denken könnte, weil die Kinder im Verbande, wenn auch wegen der gebeugten Stellung mehr oder minder stark hinkend, umhergehen können*).

§. 678. Zu den Veränderungen in der Form der articulirenden Flächen, die wir bis jetzt kennen gelernt, gesellen sich in schweren Fällen noch Verbiegungen und Verdrehungen an den Diaphysen der Tibia und des Femur. Die Tibia, auf welche die Körperlast, je mehr die Abductionsstellung zunimmt, desto weniger parallel ihrer Längsachse einwirkt, giebt allmälig der Gewalt nach und bildet einen nach Aussen concaven Bogen, der die Deformität erheblich steigert. Am Oberschenkel habe ich ausser bei Kindern, die an den schwersten Formen der Rachitis litten, nie etwas ähnliches constatirt. In der That befindet er sich auch in einer sehr viel günstigeren Lage. Seine grössere Stärke und Festigkeit kommt hier wohl weniger in Betracht, als der Umstand, dass, je mehr die Winkelstellung im Knie zunimmt, desto mehr der Kranke gezwungen wird, um nicht mit dem kranken Knie gegen das der anderen Seite zu stossen, den Fuss möglichst weit nach aussen zu setzen, d. h. die Extremität im Hüftgelenk zu abduciren. Dadurch wird das Femur wieder in die Längsachse des Oberkörpers eingestellt, während freilich die Tibia nun einen um so stärkeren Winkel zu derselben bildet.

Hingegen stellt sich am Femur eine andere Deformation ein. Es erleidet eine Torsion um seine Längsachse, die untere Epiphyse dreht sich zu stark nach Aussen, wodurch wieder die Auswärtswendung der Fussspitze vermehrt wird. Das Femur giebt allmälig den Rotationsbewegungen des Unterschenkels etwas nach. Diese Erscheinung hat also genau dieselbe Bedeutung wie die Verbiegung der Wirbelkörper zum Bogenstück bei der Scoliose. Sie ist der Ausdruck der Widerstände, die der Hemmapparat im Kniegelenke der gesteigerten Rotation entgegen gesetzt. Indess gehört schon einige Uebung in der Untersuchung dazu, um diese Veränderungen auch am Lebenden nachzuweisen. Am Präparat ist sie um so leichter zu erkennen.

*) Hüter, Langenbecks Archiv, Bd. IX. p. 961.

Ebenfalls nur in schwereren Fällen kommt es zu einer Luxation der Kniescheibe nach Aussen. Mit der wachsenden Einknickung im Knie wird endlich die Zugrichtung des Extensor quadriceps, in den ja die Patella nur als Sesambein eingefügt ist, so weit nach aussen abgelenkt, dass diese letztere nicht mehr ihren alten Platz behaupten kann. Zuweilen kann man sie im Beginn noch leicht wieder reponiren, doch sobald der Muskel sich contrahirt, gleitet sie wieder ab. Später kann sich durch verknöchernde Knorpelwucherungen eine neue Gelenkfläche auf der äusseren Seite des Condylus externus für sie bilden.

§. 679. Das Genu valgum entwickelt sich wohl ziemlich ebenso häufig nur an einer Extremität als an beiden. Warum in dem erstgenannten Falle das eine Bein sich den einwirkenden Schädlichkeiten gegenüber schwächer erweist wie das andere, dies ist in der Mehrzahl der Fälle nicht zu ermitteln, doch ist es mir ausnahmsweise gelungen. Ich will hier nur einen derartigen Fall anführen. Ein Knabe erlitt eine beträchtliche Fleischwunde der Wade, derentwegen er einige Monate das Bett hüten musste. Obwohl er sonst ohne bleibende Störung hergestellt wurde, so blieb doch die Muskulatur des betreffenden ganzen Beines stets etwas schwächer wie auf der entgegengesetzten Seite. Einige Jahre darauf wurde er zu einem Kaufmann in die Lehre gegeben, wo er den ganzen Tag hinter dem Ladentische stehen musste, und schon nach etwa sechs Monaten hatte sich eine Genu valgum an der früher verletzt gewesenen Extremität gebildet.

Nicht ganz so selten sieht man in schweren Fällen von einseitigem Genu valgum das Knie der anderen Seite allmälig eine Ausweichung nach der entgegengesetzten Seite erleiden, d. h. eine Varus-Stellung einnehmen. Beide Extremitäten zusammen zeigen dann eine << förmige Stellung. Es lässt sich leicht einsehen, dass diese compensatorische Adductionsknickung, durch welche wenigstens der Parallelismus und die gleiche Länge der Unterextremitäten wieder hergestellt wird, dadurch zu Stande kommt, dass der Kranke einestheils das Knie der bis dahin gesunden Seite so zu stellen sucht, dass es von dem zu stark nach einwärts prominirenden Valgus-Knie beim Gehen nicht gestreift wird, andererseits aber überhaupt gezwungen ist, schon zur Erhaltung der Balance den Schwerpunkt des Stammes möglichst weit nach der kranken (Valgus-) Seite zu verlegen. Denn, falls er dies nicht thäte, würde er in dem Moment, wo er sich auf die von der Mittellinie in seitlicher Richtung abnorm entfernte Fusssohle stützen wollte, nach der gesunden Seite hinüber fallen. So geschieht es, dass an dem gesunden Knie statt der äusseren mehr und mehr die inneren Condylen Druck und Belastung erfahren. Das unter diesen Umständen sich entwickelnde Genu varum ist zu seinem wesentlichen Theile wahrscheinlich durch Formveränderungen der articulirenden Flächen bedingt, die natürlich denen, welche das Genu valgum constituiren, genau entgegengesetzt sein müssen. Dies ist insofern von Interesse, als die so ungemein häufige, im Groben umgekehrte Resultate — nämlich O förmig gekrümmte Beine — liefernde rachitische Deformität, vorwiegend oder ausschliesslich nur auf Verkrümmung der Diaphysen beruht.

§. 680. Die abducirte Stellung des Unterschenkels beim Genu valgum hat natürlicherweise einen Schiefstand der Fusssohle zur Folge. Der Kranke wird den Boden in schweren Fällen nur mit der innern

Kante des Fusses berühren, wenn er den Parallelismus zwischen Sohle und Boden nicht durch eine Supinationsbewegung der Fussgelenke wieder herstellt. Dies ist der Grund warum sich zuweilen das Genu valgum mit Pes varus oder equino-varus complicirt. Die häufig eingenommene Stellung fixirt sich.

Wie man aus alle diesem sieht, so hat das Genu valgum mit primär entzündlichen Processen der Knochen oder des Gelenkes durchaus nichts zu schaffen. Allerdings können nach langem Bestand in schweren Fällen secundär entzündliche Störungen hinzukommen, allein gerade für das Genu valgum ist es sehr charakteristisch, wie schwer und wie spät dies geschieht. Der Gegensatz zum Pes valgus, in dessen Besprechung wir alsbald eintreten werden, ist hier ein sehr grosser. Meist beginnen diese Störungen sogar erst zu einer Zeit, wo das Knochenwachsthum längst vollendet ist und die Deformation sich bereits seit vielen Jahren nicht mehr gesteigert hat. Es entwickeln sich dann die Veränderungen einer leichten Arthritis deformans mit ossificirenden Randwülsten am limbus cartilagineus, ebenfalls aus Knorpelwucherungen hervorgehenden Knochenneubildungen im Bereich der fossa patellaris femoris, die zumeist die Gestalt dicker Schilder annehmen, Zellenhyperplasie, Zerfaserung und fettige Usur der Gelenkknorpel und meist nicht sehr umfänglichen Schliffflächen. Etwas häufiger findet sich nur eine mässige Vermehrung der Synovia mit leichter Kapselverdickung.

§. 681. Auf diese Fälle muss man sich durchaus einschränken, wenn man beim Genu valgum von Usur oder gar von Abschleifung der Condylen spricht. Hier handelt es sich aber um etwas ganz Secundäres und Zufälliges. Die erste Entstehung des Genu valgum hat mit diesen Vorgängen nichts zu thun. Denn selbst wenn in acuten Fällen zu der Hemmung des Knochenwachsthums auf der äusseren Seite des Gelenks noch ein gewisses Maass von Resorption bereits fertiger Knochensubstanz hinzukommen sollte, so geht diese Resorption nicht bloss subchondral, sondern zunächst auch unter der durchaus unveränderten Knorpeldecke vor sich.

Früher leitete man das Genu valgum, wie alle Gelenkdeformitäten von Contracturen einzelner Muskeln ab und beschuldigte theils den M. biceps femoris, theils sogar des M. popliteus. Was den ersteren anbelangt, so werden in Folge der gleichzeitigen gesteigerten Abduction und Rotation der tibia nach Aussen, dessen Insertionspunkte allerdings öfters in so beträchtlichem Maasse einander genähert, dass er sich secundär verkürzt und später bei dem Versuch den Winkel auszugleichen, anspannt. Vom M. popliteus kann selbst dies kaum behauptet werden.

§. 682. Wichtiger sind die Veränderungen der Bänder sc. des Lig. laterale externum und internum. Dass durch die Winkelstellung im Knie und das stärkere Wachsthum der innern, sowie das verminderte Wachsthum der äusseren Condylen, die Insertionspunkte der betreffenden Bänder das eine Mal abnorm auseinander, das andere Mal abnorm aneinander rücken müssen, leuchtet ein. Im allgemeinen verlängert sich daher das Lig. laterale internum und das Lig. externum verkürzt sich. Doch halten diese Veränderungen an den Bändern beim nicht rachitischen Genu valgum stets gleichen Schritt mit denen an den Gelenkflächen, und besonders das Lig. laterale internum zeigt sich keineswegs etwa blos mechanisch

gedehnt, sondern bietet bei der anatomischen Untersuchung stets gleichzeitig eine sehr bedeutende Dickenzunahme dar, so dass es durch diese hypertrophische Entwickelung erst geeignet wird, die starke Belastung auszuhalten und die Gelenkspalte an der inneren Seite am Aufklaffen zu verhindern. Anders verhält es sich meist bei der rachitischen Form. Wenn man auch durchaus nicht Malgaigne und einigen anderen französischen Autoren beistimmen kann, wenn sie behaupten, dass die Rachitis ganz besonders im ligamentösen Apparate sitze, so gehört doch sehr wenig Erfahrung dazu, um zu constatiren, dass bei Rachitis sehr leicht Bänderdehnungen geschehen, und dass die Gelenke der Unterextremitäten bei dieser Krankheit sehr oft wacklig werden. Ich will nicht entscheiden, ob dies mehr an der Art des Ganges rachitischer Kinder, oder wirklich daran liegt, dass das Gewebe der Bänder in Folge stärkerer Vascularisation und einer erhöhten Durchtränkung mit Plasma weniger fest ist. Jedenfalls kommt es beim rachitischen Genu valgum sehr gewöhnlich zu einer so beträchtlichen Dehnungsverlängerung des Lig. laterale internum, dass man in extendirter Stellung des Knies den Unterschenkel leichte Abductions- und Adductionsbewegungen machen lassen kann, wobei die Gelenkflächen an der inneren Seite des Gelenkes abwechselnd sich von einander entfernen und gegeneinander schlagen, und so oft sich das Kind auf das betreffende Bein stützt, steigert sich jedesmal die Winkelstellung, indem die Condyli interni mehr oder minder aufklaffen. Es kommen daher Fälle vor, wo man mit sehr leichter Mühe die Deformität fast vollständig ausgleichen kann. Bei dem rachitischen Genu valgum ist daher die Grösse der Deformität vielfach nicht den Formveränderungen der articulirenden Flächen proportional, und ist wahrscheinlich die Behandlungsweise in flectirter Stellung mit Gypsverbänden auch dadurch nützlich, dass bei ihr die Insertionen des Lig. laterale internum einander dauernd genähert werden, so dass das gedehnte Band sich wieder verkürzt. —

§. 683. c) Der Plattfuss, Pes valgus.

In aetiologischer Beziehung, die uns ja hier zunächst interessirt, schliest sich der Plattfuss ganz und gar dem Genu valgum an. Denn, wie kaum nöthig zu erinnern, haben wir gegenwärtig auch nur diejenige Form desselben zu berücksichtigen, welche unabhängig von primären entzündlichen Processen, oder von Lähmungen der Muskeln, bei noch im Wachsthum befindlichen Individuen entsteht, wenn diese das Fussgewölbe durch zu langes Gehen und Stehen übermässig belasten*). Indessen werde ich mich auch in Betreff dieser kürzer fassen können, da in der inzwischen erschienenen Bearbeitung der Krankheiten der Extremitäten von Pitha (Vierter Band. Abth. I. dieses Werkes) der betreffende Gegenstand bereits ausführlicher besprochen worden ist, so dass nur einige ergänzende Bemerkungen, anlangend die daselbst nicht berücksichtigten mechanischen Verhältnisse, wünschenswerth erscheinen.

Um die Entstehungsweise des Plattfusses zu verstehen, ist es nothwendig zweierlei ins Auge zu fassen: die Herausbildung des erwach-

*) Unsere Ansichten über die seltenen, congenitalen Fälle haben wir bereits in §. 653 ausgesprochen; der paralytische Pes valgus wird in §. 711 erörtert werden. Ueber ähnliche Fussdeformitäten die nach Distorsionen oder Fracturen der fibula entstehen vgl. die betreffenden Kapitel. —

senen Fusses aus dem des Neugeborenen und die Construction des Fussgewölbes.

Was den ersten Punkt anbelangt, so ist schon in §. 650 u. f. hervorgehoben worden, dass der Fuss des neugeborenen Kindes eine relativ stark supinirte Lage einnimmt, und dass dies davon abhängt, dass die Gelenkflächen der einzelnen in Betracht kommenden Fusswurzelknochen eine etwas andere Form, und dem entsprechend die Bewegungsachsen eine etwas andere Lage haben als später beim Erwachsenen. So ist, z. B. das Sustentaculum tali beim Neonatus weniger entwickelt als beim Erwachsenen*) und da die Supination des Fusses nur so weit geführt werden kann, bis das Sustentaculum an den Talus anschlägt, so erreicht auch diese Bewegung beim Neugeborenen später ihre physiologische Hemmung, d. h. sie kann weiter geführt werden als eben beim Erwachsenen. Umgekehrt ist wieder beim Kinde, das noch nicht gegangen ist, der Hals des Calcaneus viel höher im Verhältniss zu seinem Körper. Wenn daher der Fuss pronirt werden soll, so wird dieser Knochentheil früher gegen die äussere, keilförmige Ecke des talus anstossen, die Pronation also relativ wenig ausgiebig sein.

§. 684. Die Ueberführung dieser fötalen Mechanik in die des Erwachsenen, wird wohl zu einem Theile durch das Gehen und die dadurch veränderten Druckverhältnisse bewerkstelligt oder wenigstens beschleunigt**). Sobald das Kind zu gehen beginnt, erreicht es naturgemäss eben wegen der supinirten Stellung des Fusses den Boden zuerst mit der äusseren Kante. Da diese aber nach Aussen von der Drehungsachse des hinteren Fussgelenkes liegt, so tritt sofort eine Hebelwirkung ein. Die Körperlast die auf dem Fusse liegt, dreht denselben mit Gewalt in die Pronationsstellung mit nach auswärts sich wendender Fussspitze. Das Sustentaculum tali wird von Druck befreit, und sowohl dieses selbst als die ganze innere Hälfte des Calcaneus entwickeln sich demnach stärker, während umgekehrt auf der äusseren Seite des Fusses die Knochen fester gegeneinander gepresst werden und nicht so rasch fortwachsen können. Muskeln und Bänder accomodiren sich allmälig den neuen Verhältnissen und das Schlussresultat ist die endliche totale Umformung der Theile zu den Verhältnissen wie sie eben der Fuss des gehenden Menschen darbietet.

§. 685. Der Pes valgus ist der Excess dieser physiologischen Umformung. Dies zeigt sich am besten in jenen meist allerdings leichteren

*) Noch weniger beim angeborenen Klumpfuss, Pes equinovarus, vgl. § 652.

**) Das Auftreten des Kindes ist jedoch nicht die einzige Kraft, welche die Umformung veranlasst, wie ich Hüter gegenüber hervorheben muss. Die Umformung erfolgt auch, wenngleich vielleicht langsamer, wenn Kinder Krankheits halber zur gewohnten Zeit nicht laufen lernen. Sie erfolgt ferner zuweilen schon so früh spontan, dass sie bereits vollendet erscheint, wenn das Kind 6, 8 Monate alt ist. Keineswegs selten geht diese völlig spontane Umformung sogar so rapide vor sich, dass junge Kinder, ehe sie noch den ersten Versuch gemacht haben, die Füsse zu gebrauchen, bereits ziemlich starke Plattfüsse zeigen, oder richtiger gesagt, Füsse, die in überaus starker Pronation stehen, denn die Sohle erscheint hier nie abgeflacht, der Fussbogen behält seine normale Wölbung. Ich habe diesen Vorgang in der letzten Zeit in einer grösseren Zahl von Fällen verfolgt und halte ihn für einen der vollgültigsten Beweise für die Richtigkeit der Eschricht'schen Theorie (vgl. §. 643). Wie man sieht, so muss man hiernach eigentlich 3 verschiedene Formen des Plattfusses unterscheiden.

Fällen, welche sich bei Rachitis, unmittelbar nach dem das Kind zu Gehen begonnen hat, entwickeln; denn hier tritt in dem Umbildungsprocess gar keine Unterbrechung ein, sondern die physiologische Gränze wird in continuo überschritten. Dazu kommt, dass in diesen Fällen, so viel ich wenigstens gesehen habe, Reizungserscheinungen, wie sie bei dem gegen die Pubertätszeit hin sich entwickelnden Pes valgus fast immer beobachtet werden und zu allerhand secundären Störungen führen, die dem Krankheitsbilde ein ganz neues Gepräge geben, durchaus vermisst werden.

Anlangend den zweiten Punkt, so ist der Fuss, um in den Stand gesetzt zu sein, die volle Körperlast auf sich zu nehmen, als ein festes Gewölbe construirt, welches aus einzelnen, im Ganzen und Grossen keilförmigen Knochenstücken aufgebaut wird. Das Gewölbe ist gleichzeitig von Vorn nach Hinten und in querer Richtung gekrümmt. Beim Auftreten stützt sich daher der Fuss wesentlich nur mit 3 Punkten auf dem Boden. Hinten mit dem Hacken und vorn mit den Capitulis der Metatarsalknochen der grossen und der kleinen Zehe (Gross-Zehen- und Klein-Zehen-Ballen). Bestreicht man die Sohle eines normal gebauten Fusses mit Farbe und lässt man dann das betreffende Individuum auf einen der glatten Diele aufliegenden Bogen von Fliesspapier treten, so bekommt man allerdings einen Abdruck wie er in Fig. 152 a dargestellt ist. Der Fuss hat sich an der äusseren Kante überall abgedrückt, die Gewölbeconstruktion tritt nur an der inneren Seite hervor. Dies kommt daher, weil das Längsgewölbe des Fusses aus zwei ungleich langen und ungleich hohen Bogen gebildet ist. Der an der inneren Seite des Fusses ausgespannte Bogen ist viel länger und höher als der auf der äusseren. Beim Auftreten erreicht desshalb allerdings die ganze äussere Fusskante den Boden und drückt sich hier ab, aber die Weichtheile liegen in der Mitte der äusseren Fusskante nur leicht auf, der Hauptdruck trifft nur die Enden des Bogens.

§. 686. Bei der Belastung des Fusses sucht das Körpergewicht den Bogen auszugleichen. Um dies zu verhindern sind die Fusswurzelknochen in der Planta durch ungemein starke Bänder mit einander verbunden, welche das Aufklaffen der einzelnen Gelenke hindern, und ihre Spannung, so wie das feste sich gegeneinander Drücken der oberen Kanten der einzelnen keilförmigen Knochenstücke, erhält die Spannung des Gewölbes, so lange Knochen und Bänder nicht nachgeben. Allein dies ist gewissermassen nur eine Sicherheits-Einrichtung. Unter normalen Verhältnissen werden bei dem Gebrauch der Glieder nirgends die Bewegungen bis auf die äusserste Gränze geführt, und nirgends auf einander drückende Knochenkanten oder gespannte Bänder, welche als letzte Hemmer dienen, mit dem vollen Körpergewichte belastet, sondern das Spiel der Muskeln greift ein und fixirt die beweglichen Segmente des Gelenkes, noch bevor die letzte Gränze der Bewegung erreicht ist. Und besonders am Fuss wird gerade das, was man die Elasticität des Ganges nennt, durch diese Thätigkeit der Muskeln herbeigeführt *). Das Fussgewölbe wird theils durch die Sohlenmuskeln theils durch den quer durch die Sohle verlaufenden, förmlich um den talus herumgeschlungenen (Hencke) M. tibialis posticus in Spannung gehalten.

*) Vergl. R. Volkmann in Virchow's und Hirsch's Jahresberichte für 1869 II, 384 und 85.

§. 687. Hier liegt das Punctum saliens für das Verständniss der Entstehungsgeschichte des Pes valgus, den man so oft den atonischen genannt hat. Denn sobald ein junger Mensch, dessen Knochengerüst noch nicht die Stabilität des erwachsenen Alters gewonnen hat, durch über seine Kräfte fortgesetztes Gehen und Stehen so weit kommt, dass er die schlaffen oder todtmüden Muskeln nicht mehr benutzt, sondern passiv die Körperschwere auf den Fuss wirken lässt, bis dessen einzelne Segmente durch die Spannung der Bänder und das Sichaneinanderpressen der Knochen sich von selbst fixiren, fängt der Plattfuss schon an. Alsdann drückt das Körpergewicht den Fuss in die pronirte Stellung und das Fussgewölbe sinkt ein. Die in Fig. 152 b, c, d abgezeichneten Sohlenabdrücke, zeigen, wie der Fuss nun mit der ganzen Fläche den Boden gewinnt, und wie sich gleichzeitig seine Conturen ändern.

Fig. 152.



Sohlenabdrücke, (Fusstapfen) *a* eines normalen Fusses, *b* eines solchen mit leichtem, *c* mit schwerem, *d* mit ungewöhnlich schwerem acquirirten Plattfuss. Die Fusssohlen wurden mit schwarzer Farbe bestrichen und liess ich die betreffenden Individuen dann auf einen Bogen Filtrirpapier auftreten.

In schweren Fällen ist der talus förmlich an der inneren Seite des calcaneus herabgeglitten; er liegt vielmehr neben, wie über dem letztern. Der Vorfuss ist ganz in die Abductionsrichtung eingeknickt; das os naviculare mit dem vorderen Theile des Fusses nach Aussen und Oben verschoben. Stets hat dabei noch der Hals des Talus sich stark in die Fusssohle gesenkt, so dass also das Sprunggelenk in Beugung steht. Es würde daher eine Equinusstellung vorhanden sein, wenn nicht gleichzeitig mit der Abduction der Fuss in der Linie des Chopartschen Gelenkes sich noch dorsalwärts einknickte, so dass der Scheitel des Winkels nach der Sohle gerichtet ist und die Planta anstatt concav zuletzt geradezu convex wird. Hencke nennt daher den Plattfuss Pes flexus-abductus-reflexus. Seine an und für sich vollkommen physiologische Nomenclatur hat, wie zu erwarten, die alten, dem praktischen Arzt sehr viel bequemeren Namen nicht zu verdrängen verm

Die geschilderten Veränderungen werden zu einem gewissen Theile allerdings durch Verschiebungen der Knochen, mehr noch durch Verlegungen und Formveränderungen der articulirenden Flächen herbeigeführt. Die oberen Gelenkkanten des calcaneus, os cuboides, os naviculare entwickeln sich mangelhaft; das os cuboides zeigt eine viel zu geringe Entwickelung in der Richtung von vorn nach hinten, die innere Hälfte des calcaneus wächst mehr in die Höhe. Aber allerdings liegt bei hochgradiger Deformität auch in der Fusssohle der nach abwärts gewandte Kopf des talus oft fast ganz frei, indem er statt von dem verschobenen os naviculare nur von dem verlängerten und verdickten Lig. talo-naviculare getragen wird.

§. 688. Entwickelt sich der Plattfuss langsam, so kann es wohl geschehen, dass die beschriebenen Formen und Lageveränderungen am Fussscelett sich fast ohne alle oder wenigstens unter sehr geringen Reactionserscheinungen seitens der gedrückten und gezerrten Gewebe entwickeln. Gewöhnlich findet aber das Gegentheil Statt, und dies geschieht namentlich in den acuteren Fällen. Denn man würde es a priori für ganz unmöglich halten, in wie kurzer Zeit von wenigen Wochen oder Monaten hier zuweilen die schwersten Deformitäten sich erzeugen (acuter Plattfuss).

Die Kranken haben sehr viel Schmerz, sowohl beim Gehen und Stehen als auch bei äusserem Druck gegen die einzelnen Gelenke. Die Gelenke selbst verlieren ihre Beweglichkeit, die Muskeln gerathen in starke Contraction, und halten den Fuss immobil fixirt. So wie man den Versuch auch nur einer leichten Supinations- oder Adductionsbewegung macht, springen sie wie straff gespannte Seile hervor.

Diese Form hat man zuweilen auch als entzündlichen Plattfuss beschrieben. Ich halte diesen Namen für einen nicht ganz zutreffenden. Die Reizung erreicht selten wirklich die entzündliche Höhe, und alles, was sonst von Erscheinungen die Entzündung der Gelenke charakterisirt, fehlt. Es entwickelt sich nur eine ungemein grosse Reizbarkeit der Gewebe und der Zustand ist viel ähnlicher dem, der erzeugt wird, wenn jemand einmal gezwungen ist, einen halben oder ganzen Tag zu enges Schuhwerk zu tragen. Jeder der diese Situation durchgemacht hat, weiss, dass sie zuletzt geradezu unerträglich wird, weniger wegen der Intensität als wegen der Qualität des Schmerzes und der Hyperästhesie, die sich dabei entwickelt. Das Gleiche kommt vielfach bei Hühneraugen vor, denn obwohl natürlich auch Hühneraugen sich entzünden können, so ist doch die Druckhyperästhesie sehr viel häufiger.

Aehnlich ist es, wie gesagt, mit dem sog. entzündlichen Plattfuss. Die Reizbarkeit erreicht hier zuweilen ungemein hohe Grade und sehr gewöhnlich pflanzt sie sich von den sensiblen Nerven reflectorisch auf die motorischen Muskelnerven fort und äussert sich hier als spastische Contractur. Es ist ja beim Plattfuss in Folge der Annäherung von verschiedenen Muskelinsertionen wegen der lateralen und der dorsalen Einknickung des Fusses (Peronaei, Extensores digitorum) vielfach Gelegenheit auch zu einfachen nutritiven Verkürzungen gegeben und der Zustand wird dadurch mit der Zeit eventuell wohl ein complicirterer. Indess handelt es sich gegenwärtig nicht um diese, sondern um eine wirklicht functionelle Contractur, wie wir sie auch bei entzündlichen Gelenkaffectionen wenigstens für den ersten Beginn zugelassen haben. Während aber bei den entzündlichen Gelenkaffectionen,

und jedenfalls in Folge der hier rasch hinzutretenden Immobilität des Gelenkes, zu der functionellen Verkürzung sehr rasch die nutritiven Störungen an der contractilen Substanz hinzutreten, so dass das spastische Element verloren geht oder wenigstens ganz in den Hintergrund tritt, ist dies beim Plattfuss nicht in gleichem Maasse der Fall. Nichts ist hier gewöhnlicher, als dass nach der Nachtruhe oder in schlimmen Fällen nach einer mehrtägigen Schonung die Muskeln ganz weich werden, und es giebt Fälle, wo früh beim Aufstehen, die am Abend schon sehr schwere Deformität, fast ganz verschwunden ist. Duchenne de Boulogne hat daran erinnert, dass einzelne solche Fälle sogar eine grosse Uebereinstimmung mit dem Schreibekrampf zeigen können*). Sowie der Kranke zu gehen beginnt, tritt die Contractur ein.

§. 689. In veralteten Fällen hat jedoch immer die „organische“ Verkürzung einen vorwiegenden Antheil, und die Muskeln können auch in der Chloroformnarcose der gewaltsamen Reduction der fehlerhaften Stellung einen sehr erheblichen Widerstand entgegensetzen. Die Peronaei sind zuweilen so verkürzt, dass sie in Folge der Eversion der Fusskante über den Malleolus externus abgleiten und vor demselben zu liegen kommen. Ich habe dies mehremale gesehen, und früher einigemale unter diesen Umständen ihre Sehnen durchschnitten um eine bessere Lagerung derselben zu erhalten. Immerhin können in der Mehrzahl der Fälle, die Veränderungen an der contractilen Substanz nicht sehr bedeutend sein. Denn sobald nichts für die Heilung der Deformation geschieht, bessert sich der Zustand doch wesentlich, wenn Patient das 20. Jahr längere Zeit hinter sich hat und das Knochenwachsthum beendet ist. Natürlich bleibt die Deformität, aber mit der vollendeten Adaption der verlagerten und deformirten Theile hören die Reizungserscheinungen auf. Die Steifigkeit des Fusses und die Schmerzhaftigkeit verschwinden, und die Füsse der meisten solchen Leute werden wieder relativ recht brauchbar.

III. Deformitäten, welche von Contractur oder Lähmung einzelner Muskeln oder Muskelgruppen abhängen, wobei es sich entweder um primaere Myopathien oder, was der sehr viel häufigere Fall ist, um ursprüngliche Störungen an den nervösen Apparaten handelt: **Myopathische und neuropathische Contracturen.**

§. 690. Die neuropathischen Contracturen zerfallen in spastische und paralytische.

Spastische Contracturen sind ganz ungemein selten, wenigstens in so weit sie zu bleibenden Deformitäten führen, da natürlich vorübergehende Contracturen, wie sie bei Reizungszuständen der Nervencentra gelegentlich beobachtet werden, nicht vor das Forum der Chirurgie gehören**).

Noch bis etwa vor 10 Jahren war man entgegengesetzter Ansicht

*) Duchenne de Boulogne, L'union méd. 1868 Nr. 127. p. 599. Jahresbericht über die Fortschritte der ges. Medic. v. Virchow und Hirsch 1869. II, 401.

**) Vergleiche über diese Form Todd, Lectures on Paralysis bei certain diseases of the brain and other affections of the nervous system, London 1856. O. Heusinger beobachtete bei der in Hessen grassirenden Ergotismus-Epidemie häufig vorüber gehende Contracturen. An den Füssen traten dieselben in der Form des Equinovarus in die Erscheinung. Studien über den Ergotismus, Marburg 1856. p. 31. Fig. II. VI.

und leitete mit seltenen Ausnahmen die grosse Mehrzahl aller Deformitäten von primären Muskelcontracturen ab. Diese dachte man sich dann wieder von „Störungen der Innervation" abhängig, deren Sitz man in Hirn und Rückenmark verlegte. Welches eigentlich die Natur dieser primären centralen Störungen sei, darüber machte man sich im Ganzen wenig Sorgen und begnügte sich mehr mit allgemeineren Vorstellungen und mit der Aufstellung von Analogien, als dass man den Weg wissenschaftlicher Forschung betreten hätte. Die angeborenen Klumpfüsse, die grosse Mehrzahl der acquirirten, die Scoliose, das Genu valgum u. s. w. wurden sämmtlich als von primärer Muskelcontractur abhängig betrachtet*).

Es ist für uns jetzt sehr begreiflich, dass man so lange Zeit hindurch die active Betheiligung der Muskeln bei der Entstehung der Deformitäten in dieser Weise überschätzte, da ja Muskelverkürzungen in der grossen Mehrzahl der Fälle wirklich vorhanden sind, oft die allererheblichsten Grade erreichen, und namentlich auch bei der orthopädischen Behandlung der Correctur der Stellung die ernsthaftesten Widerstände entgegen setzen. Die Entdeckung der subcutanen Tenotomie konnte diese Ueberschätzung nur steigern. Mit der rapiden Ausbreitung dieser Operation schoss die Lehre von der spastischen Contractur, dem gesteigerten Tonus, der Hyperinnervation, der Prävalenz einzelner Muskelgruppen, oder was man sonst für Namen gebrauchte, rasch in die Blüthe. Ehe man nicht eine Anzahl von Muskeln durchschnitten, trat man gar nicht mehr an die Behandlung einer Deformität heran, und was zuletzt auf orthopädischem Wege erreicht wurde, ward ganz oder grösstentheils der Tenotomie, das heisst der Elimination gewisser abnormer Muskelkräfte zugeschrieben.

§. 791. Hiezu traten zwei weitere Irrthümer, nämlich die Annahme: erstens, dass die Bewegung, durch die man sich jede Deformität hervorgebracht dachte, stets innerhalb der Contiguität der Gelenke vor sich gehe, und zweitens, dass die Muskeln die einzigen oder wenigstens fast einzigen Kräfte seien, welche auch unter pathologischen Verhältnissen die Lage der Knochen und die Stellung der Gelenkenden influenciren.

Was den ersten Punkt anbetrifft, so muss ich hier an das erinnern, was bereits in §. 644 von dem congenitalen Klumpfuss (Pes equino-varus) gesagt worden ist. Der Fuss ist hier gar nicht in den Gelenken verbogen, wie man sich dies früher vorstellte, sondern in den Knochen. Und die Vorstellung des Sich-Verbiegens, Contractwerdens ist an und für sich schon eine irrthümliche, weil es sich gerade darum handelt, dass der Fuss eine Wachsthumsbewegung nicht ausgeführt hat, sondern in einer praenatalen Stellung (Form) stehen geblieben ist. So lange man natürlich glaubte, dass die Füsse des Embryo's von ihrer ersten Entwickelung an dieselben Formen darböten, die später der Erwachsene zeigt, und dass sie erst zu irgend einer Zeit im Mutterleibe sich verkrümmen, so lange musste man nothwendiger Weise immer wieder auf die Muskeln und in zweiter Instanz auf Nerven, Gehirn und Rückenmark zurückgeführt werden**).

Anlangend den zweiten Punkt, so haben wir den Einfluss der Glied- und Körperschwere, sowie der Belastung auf die Entstehung einer

*) R. Volkmann, zur Aetiologie der Klumpfüsse. Deutsche Klinik 1863 p. 34 u. 35.
**) Ebendaselbst.

grossen Zahl acquirirter Deformitäten, so eben ausführlich erörtert, und werden sich für denselben bei Besprechung der paralytischen Contracturen alsbald noch neue, weitgehende Gesichtspunkte ergeben.

§. 692. Ein Umstand, der von den Verfechtern, der ursprünglich nervösen Natur der angeborenen Contracturen und speciell des congenitalen Klumpfusses vielfach hervorgehoben worden ist — so neuerdings noch von Hasse — ist das häufige Zusammentreffen mit Missbildungen an Gehirn und Rückenmark, besonders Hydrocephalus, Hemi- und Anencephalie, so wie Spina bifida. Zu einem gewissen Theile wird diese Erfahrung allerdings schon dadurch abgeschwächt, dass überhaupt Missbildungen verschiedener Art gern nebeneinander bei derselben Frucht vorkommen, und dass sich also z. B. gelegentlich auch Imperforatio ani oder Hasenscharte bei einem ausserdem noch klumpfüssigen Kinde vorfindet. Allein selbst das sehr viel häufigere Zusammenvorkommen von Klumpfuss und angeborenen Störungen der Central-Nerven-Apparate zugegeben, so ist doch daraus mit irgend welcher Nothwendigkeit der spastische Charakter dieser sog. Contractur durchaus nicht abzuleiten, vielmehr sprechen eine grössere Reihe von Thatsachen gegen denselben.

Zunächst schon die Thatsache, dass die Form des angeborenen Klumpfusses immer so genau dieselbe ist; dass die Zahl der angeborenen Valgi, reinen Equini, Calcanei verschwindend klein ist, gegen die des gewöhnlichen Equinovarus. Es müssten also immer Reizungen derselben Nervenfasern vorliegen. Dies hat sehr wenig Wahrscheinlichkeit für sich, und am allerwenigsten gewiss, wenn die Ursache dieser Reizungen in einer gleichzeitig vorhandenen zweiten Missbildung am Hirn- oder Spinalmark gesucht wird, insofern ja hier Sitz, Ausdehnung und Art der Störung dem allergrössten Wechsel unterworfen sind.

§. 693. Zum zweiten ist, nach alledem was wir sonst über Contracturen von Muskeln in Folge von Reizungen motorischer Nerven wissen, eine solche Gleichmässigkeit und dabei Dauerhaftigkeit der Erregung, wie sie hier angenommen werden müsste, nicht recht denkbar. Denn überall wo sonst tonische Krämpfe vorkommen, beobachten wir bei ihnen abwechselnde Steigerungen und Nachlässe, ja gewöhnlich sogar zeitweilige vollständige Intermissionen, wie es sich denn fast immer auch nur um vorübergehende Zustände handelt. Dieser Punkt ist von solcher Wichtigkeit, dass wir geradezu den Satz aussprechen dürfen, dass eine Contractur entweder überhaupt oder wenigstens zur Zeit nicht mehr durch eine Reizung motorischer Nerven bedingt ist, wenn bei längerer Dauer eine vollständige Stabilität in die Erscheinung tritt, und kein Wechsel in dem Verhalten der contrahirt erscheinenden Muskeln zu beobachten ist.

§. 694. Die vollgültigsten Beweise dafür, dass der angeborene Klumpfuss mindestens zur Zeit der Geburt des Kindes zu keinem Theile durch active Muskelwirkungen bedingt ist, und dass rein spastische Contracturen bei den Deformitäten, mit denen die Chirurgie zu thun hat, überhaupt unendlich selten sind, liefern die Tenotomie selbst und das Chloroform. Die Tenotomie zeigt, dass durch die Durchschneidung der angespannten Muskeln spontan sich die Deformität auch nicht um ein Haar ändert, und das Chloroform lehrt uns alle Tage, dass die momentane totale Lähmung der Muskeln, die Widerstär-

Correctur der Stellung entgegensetzen, keineswegs beseitigt, sondern dass sie diese Manipulation nur dadurch erleichtert, dass sie den Kranken verhindert, willentlich oder instinctiv sich mit Aufbietung aller Muskelkräfte der schmerzhaften Procedur zu widersetzen. Diese, wie man sagen kann, oppositionelle Muskelcontractur mag die früheren Beobachter vielfach veranlasst haben, sich active Muskeleinflüsse bei der Entstehung der Deformitäten wirksam zu denken.

In der enormen Majorität der Fälle ist also bei den Deformitäten der Gelenke im engeren Sinne, die Muskelverkürzung eine durchaus secundäre Erscheinung.

Die Muskeln, deren Insertionen in Folge abnormer Gliedstellung einander dauernd genähert wurden, und die bei keiner Bewegung bis zu der physiologischen Gränze ausgezogen wurden, verlieren die Fähigkeit sich bis eben zu dieser Gränze ausdehnen zu lassen. Es handelt sich dabei um Nutritionsstörungen der contractilen Substanz, die ohne morphologisch nachweisbare Veränderungen vor sich gehen. Höchstens erscheinen die Muskelbündel etwas blasser und weniger deutlich quergestreift.

Man kann diesen Zustand als einfach nutritive Verkürzung bezeichnen. Er kann Jahre lang auch bei völliger Inactivität der betreffenden Muskeln für sich allein bestehen, in anderen Fällen treten aber — wie wir später noch ausführlich erörtern werden — schwerere Störungen, namentlich Fettmetamorphose der Primitivbündel oder Schwund der Muskelfasern und interstitielle Fettzellenbildung hinzu.

Die nutritive Verkürzung kann sich, wie schon die Geschichte der Knochenbrüche und namentlich die Behandlung der letzteren durch feste Verbände lehrt, ziemlich rasch entwickeln. Hat ein Patient eine complicirte Fractur des Unterschenkels erlitten, derentwegen er 4 oder 6 Monate den Fuss regungslos hat halten müssen, so wird sich, wenn nicht besonders darauf geachtet worden ist, in vielen Fällen nach der Heilung zunächst ein Pes equinus finden, dessen momentane Geraderichtung zu einem gewissen Theile durch die Steifigkeit des Fussgelenkes selbst, zu einem grösseren durch die Unnachgiebigkeit der Wadenmuskeln verhindert wird. Der Fuss hat sich in Folge seiner Schwere in der Rückenlage in Plantarflexion gestellt, (vgl. genaueres weiter unten) und die Wadenmuskeln haben sich secundär verkürzt, oder richtiger gesagt, sind in der Verkürzung steif geworden. Aber diese nutritive Verkürzung hat bei Erwachsenem nicht viel zu sagen, durch passive und active Bewegungen erlangen die Muskeln meist rasch ihre alte Dehnbarkeit wieder.

Anders ist es bei Kindern und Individuen, die sich noch im Wachsthum befinden. Hier bleiben die Muskeln, deren Insertionen einander dauernd abnorm genähert sind, sehr bald im Wachsthum zurück. Die betreffenden Muskeln erreichen nicht ihre normale Länge. Die Widerstände, welche diese zu kurzen Muskeln der Correctur der Deformität entgegensetzen, können in solchen Fällen sehr schwer zu überwinden sein.

§. 695. Ungemein häufig entwickeln sich hingegen selbst die schwersten Deformitäten in Folge von Lähmungen, und bezeichnet man sie dann meist schlechthin als paralytische Contracturen.

Sitz und Art der die Lähmung veranlassenden Störung kann dabei sehr verschieden sein, bei weitem am häufigsten aber entwickeln sich paralytische Contracturen bei der noch sehr räthselhaften Krankheit, die man als Kinderlähmung, essentielle Lähmung oder auch als spi-

nale Lähmung bezeichnet, da wenigstens mit einiger Wahrscheinlichkeit angenommen werden kann, dass der Hauptsitz der krankhaften, die Lähmung veranlassenden Processe hier in der Medulla spinalis zu suchen ist. Seltener sind es ausgesprochen Meningitiden oder Myelitiden, welche am Ende Contracturen veranlassen. Doch bilden sich z. B. in Folge von Druck oder anderweitiger Mitleidenschaft des Rückenmarkes zuweilen paralytische Contracturen bei cariöser Zerstörung der Wirbelkörper (Pottschem Buckel). Nicht selten haben auch traumatische Verletzungen der Nerven die Bildung von Deformitäten zur Folge. In einem Falle von schwerem paralytischen Pes equinovarus, nach einer in der frühesten Kindheit acquirirten Verletzung des Nervus ischiadicus durch einen Nachtgeschirrscherben, machte ich mit Erfolg die osteoplastische Fussamputation nach Pirogoff, weil der inzwischen zum Jüngling herangewachsene Verletzte von einem nie heilenwollenden Decubitus auf der neuen Gehfläche geplagt wurde. Einen ähnlichen ebenfalls sehr schwerer Fall paralytischen Klumpfusses sah ich bei einem Knaben, dem sein eigener Vater beim Scheibenschiessen mit einer Büchsenkugel den Nervus ischiadicus durchschossen hatte. Häufiger jedoch sind paralytische Contracturen in Folge von Nerventraumen an der oberen Extremität.

§. 696. Was die verschiedenen Formen anbelangt die hier beobachtet werden, so ist ihr Reichthum ein sehr grosser. Am häufigsten sind paralytische Klumpfüsse. Dieselben treten gewönlich als Equinovari auf, und zwar mit sehr vorherrschender Equinus-, leichter Varus-Stellung. Da bei der analogen angeborenen Form, dem gewöhnlichen angeborenen Klumpfuss, umgekehrt die Adduction und Supination des Fusses gegenüber der Plantarflexion stets sehr prävalirt, so kann man die Diagnose meist schon durch die blosse Berücksichtigung der Fussform stellen. Seltener ist der paralytische Valgus, noch seltener der Pes calcaneus oder Calcaneo-valgus paralyticus. Am Knie kommt ebensowohl die paralytische Beugungscontractur, als ein paralytisches Genu recurvatum und valgum vor. Das letztere ist in seinen höheren Graden relativ selten. An der Hüfte wird die paralytische Contractur nur in sehr schweren Fällen ausgebreiteter Paralyse und dann stets in Verbindung mit Kniecontractur, meist auch mit irgend einer der eben erwähnten Fussdeformitäten beobachtet. An der oberen Extremität entwickeln sich schwere paralytische Contracturen fast nur an der Hand und zwar stets als Flexionscontracturen. An der Wirbelsäule giebt es paralytitsche Scoliosen, Kyphoscoliosen und namentlich auch Lordosen. —

Deformitäten mit wesentlichen Gestaltveränderungen der Gelenkflächen und Alterationen der Gelenkmechanik entwickeln sich bei Lähmungen, jedoch nur dann, wenn die Lähmung vor vollendetem Knochenwachsthum und besonders wenn sie noch im früheren Kindesalter acquirirt wird. Dies ist eben bei der sog. Kinderlähmung der Fall, die fast ausnahmslos nur in den ersten beiden Lebensjahren auftritt. Nach Beendigung des Knochenwachsthums kommen in Folge von Lähmungen nur noch Fixationen der Gelenke, in irgend welchen physiologischen Stellungen zu Stande. Hiernach könnte man ganz zweckmässige paralytische Contracturen und paralytische Deformitäten im engeren Sinne unterscheiden, was auch in sofern ganz passend wäre, als selbst sehr schwere paralytische Deformitäten ausnahmsweise mit gar keiner oder mit sehr geringer Muskelcontractur verbunden sein können.

Auf diesen Punkt werden wir alsbald noch einmal ausführlicher zurückkommen.

§. 697. Was die Entstehungsweise der paralytischen Contracturen anbelangt, so erklärte man dieselbe bisher durch die sog. antagonistische Theorie, die hauptsächlich von Delpech begründet wurde. Man nahm an, dass, wo solche Contracturen zur Entwickelung kämen, die Lähmung stets eine unvollständige, mindestens ungleichmässige sei, und dass nach Lähmung einer gewissen Muskelgruppe das Glied durch die Antagonisten nach der entgegengesetzten Seite verzogen würde. Hiernach würden bei allen paralytischen Deformitäten die gelähmten Muskeln stets auf der convexen, die nicht (oder wenigstens in geringerem Maasse) gelähmten stets auf der concaven Seite der Krümmung liegen müssen. Ebenso müssten bei einer und derselben Deformitätsform oder Contracturart immer genau dieselben Muskeln Sitz der Lähmung sein; ja man würde aus Form und Stellung des Gliedes stets im voraus es berechnen können, welche Muskeln noch ganz oder relativ leistungsfähig sind. Am consequentesten ist diese Theorie von den Franzosen ausgebildet worden, die einfach die verschiedenen Fussdeformitäten nach den Nerven benannten, die sie sich bei ihrer Erzeugung wirksam dachten.

Nach Hüters und meinen Untersuchungen*) haben sich jedoch die gedachten Voraussetzungen, als keineswegs zutreffend herausgestellt. Vielmehr ergab mir die genauere Untersuchung einer grossen Zahl von Einzelfällen namentlich unter Zuhülfenahme der faradischen Prüfung folgendes:

1) Auch bei vollständiger, ganz gleichmässiger Lähmung aller Muskeln eines Gliedes kann sich eine paralytische Contractur entwickeln.

2) Bei unvollständigen und ungleichmässigen, aber sehr ausgebreiteten Lähmungen und danach entstehenden Contracturen, sind nicht selten die an der Concavität verlaufenden, verkürzten Muskeln gerade die vorwiegend gelähmten, die an der convexen Seite liegenden, gedehnten, die weniger gelähmten.

3) Bei ausschliesslicher Lähmung einer Muskelgruppe kann sogar die Deviation einmal gerade umgekehrt nach der Richtung der gelähmten Seite hin erfolgen.

4) Selbst bei totaler Lähmung einzelner Muskelgruppen, denen sehr kräftige Antagonisten entgegenstehen, kann die Bildung jeder Contractur oder Deformität ausbleiben**). Ueberhaupt sieht man bei Lähmungen sich sehr häufig keine Deformität entwickeln, wo sie nach der antagonistischen Theorie nicht fehlen dürfte. Eine partielle Lähmung der den Ellenbogen- oder die Hüfte bewegenden Muskeln führt, fast nie, eine dergleichen der das Knie bewegenden Muskeln relativ selten zur Bildung einer Contractur. Umgekehrt entsteht selbst nach den leichtesten Lähmungen der Unterschenkelmuskeln bei Kindern fast ausnahmslos eine Fussdeformität.

5) Endlich muss noch einmal hervorgehoben werden, dass es sehr schwere paralytische Deformitäten giebt, wo gar keine oder sehr geringe Muskelverkürzungen stattfinden. So giebt es z. B. paralytische Pedes

*) R. Volkmann, Ueber Kinderlähmung und paralytische Contracturen. Klinische Vorträge Nr. 1. 1870.

**) Vgl. z. B. den von Bardeleben beobachteten Fall in der Note zu den Vorbemerkungen in dem Kapitel über „Schwund und Atrophie der Muskeln."

valgi, wo die Knochenformen in hohem Grade alterirt sind und der Fuss, trotzdem er nach jeder Seite schlottert mit der grössten Leichtigkeit in die Supination geführt werden kann.

§. 698. Aber selbst in denjenigen Fällen, wo wirklich der Lähmung einer Muskelgruppe die Deviation nach der entgegengesetzten Seite entspricht, ist die hier sich entwickelnde Muskelverkürzung **keine active**, wie man sich dies bisher vorstellte. Der Tonus der Muskeln, den man sich dabei wirksam dachte, existirt überhaupt nicht, am allerwenigsten als eine Kraft, die Glieder verzieht und Knochen und Gelenke deformirt. Die Muskelverkürzung, die man in so vielen dieser Fälle findet, ist etwas durchaus secundäres, erst mit der Zeit, in Folge der dauernden Annäherung der Muskelinsertionen sich entwickelndes. Es handelt sich auch hier nur um eine nutritive Verkürzung und um ein nicht gehöriges Mitwachsen (§. 696). Und wahrscheinlich verkürzt sich der gelähmte Muskel noch rascher, als der gesunde*), jedenfalls bleibt er noch leichter im Wachsthum zurück.

Die bewegenden, die Deformität erzeugenden Kräfte sind ganz anderswo zu suchen, als in irgendwelchen activen, antagonistischen Muskelwirkungen; sie werden **durch die Schwere des Gliedes selbst** (C. Hüter) und **besonders durch die Belastung derselben mittelst der Körperschwere** (R. Volkmann) geliefert.

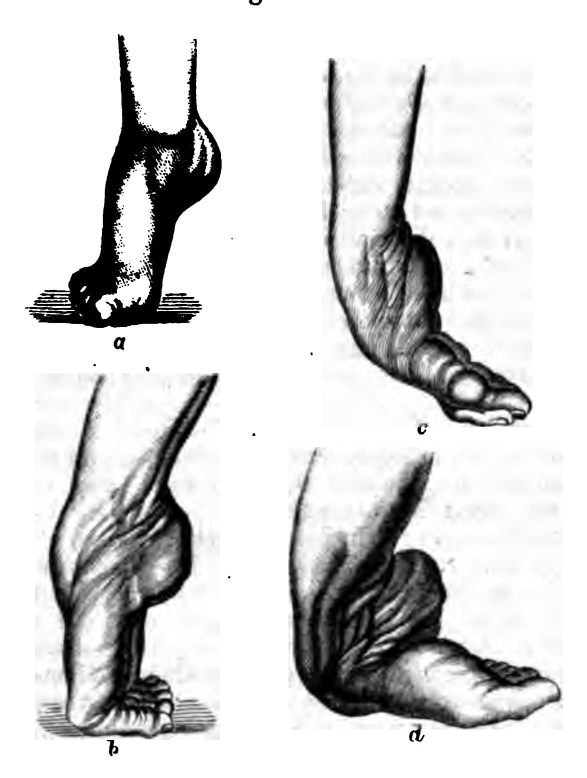
Durch die Gliedschwere ausschliesslich entsteht der paralytische Pes equinus oder equinovarus, wie schon erwähnt, die häufigste Form. Dass der Fuss befreit von Muskelwirkungen und nur seiner Schwere überlassen, in die Plantarflexion sinken muss, ist selbsverständlich. Er wird diese Lage einnehmen, mag der betreffende Mensch liegen oder sitzen oder mit hängendem Fuss an Krücken sich fortbewegen. Er wird sie einnehmen, ebensowohl wenn alle Unterschenkelmuskeln gelähmt sind, als wenn bloss die Extensoren nicht mehr wirken. Wenn aber der betreffende Patient, und namentlich ein kleineres Kind, wegen einer eingetretenen Lähmung die Extremität gar nicht gebraucht, so wird der Fuss auch diese Lage einnehmen können, wenn vorwiegend, ja selbst wenn ausschliesslich die Wadenmuskeln gelähmt sind. Denn es hat unter diesen Umständen für den Kranken gar keinen Sinn unnütz die Extensoren in Action zu setzen. Werden dann die Wadenmuskeln nie mehr durch die Contraction der Antagonisten angespannt und passiv gedehnt, so wird sich an ihnen mit der Zeit die nutritive Verkürzung, die Contractur, entwickeln, mögen sie an der Lähmung participiren oder nicht.

So wurde schon erwähnt, dass bei Unterschenkelbrüchen in Folge nicht genügender Fixation der Sohle gegen ein Fussbrett sich nicht selten Pedes equini, allerdings meist nur leichteren Grades, bilden, und das Gleiche geschieht zuweilen im Verlauf sehr schwerer Krankheiten, wenn Patienten Monate lang fast regungslos in der Rückenlage verweilen.

Allein der Fuss sinkt, seiner Schwere überlassen, nicht bloss in die Plantarflexion, oder wie man im gewöhnlichen Leben sagt „Streckung". Die Massen sind an ihm zu den Bewegungsachsen der Gelenke so ungleichmässig vertheilt, dass er sich stets gleichzeitig etwas in die Supination

*) Ueber eine eigenthümliche Sclerose gelähmter Muskeln, siehe die Krankheiten der Muskeln.

Fig. 153.



Paralytische Pedes equini verschiedenen Grades. Nur die bei *a* abgebildete Form ist ausschliesslich durch das Herabfallen des Fusses in die Plantarflexion bedingt. Bei den schwereren und schwersten unter *b*, *c* und *d* gezeichneten Formen kommt schon der zweite Factor, die Belastung des Fusses durch das Körpergewicht, in Betracht.

und Adduction bewegt. Man kann dies experimentell sehr leicht an sich selbst bestätigen. Desshalb zeigen die Fussdeformitäten, die auf diese Weise entstehen, stets einen gewissen Grad von Varus-Beimischung, wenn auch die Equinusstellung sehr dominirt. Bei unvollständigen Lähmungen, wo der Fuss noch gebraucht wird, hat es für den Patienten eventuell noch einen besonderen Vortheil die Fussspitze sich möglichst senken zu lassen, dann nämlich, wenn die kranke Extremität gleichzeitig kürzer ist, wie die gesunde. Dies trifft aber bei den paralytischen Fussdeformitäten sehr häufig zu. Die Diaphysen von tibia und femur bleiben hier sehr oft im Wachsthum mehr oder minder zurück. In solchen Fällen spricht man wohl von compensatorischem Klumpfuss und allerdings kann sich ein solcher auch bei ganz normalen Muskelverhältnissen bilden, z. B. nach einer mit Ankylose und Verkürzung geheilten Coxitis, nach einer mit starker Verkürzung geheilten Fractur u. s. w. Wenn derartige Verkürzungen in der frühen Jugend acquirirt werden, kann die Deformität am Fuss zuletzt ungemein hohe Grade erreichen.

§. 699. Um die Einwirkungen der Gliedschwere richtig zu verstehen, ist es jedoch zweckmässig, ihre Wirkungen noch an einigen anderen Orten zu verfolgen. Bei Lähmung der die Schulter umgebenden, den humerus tragenden Muskeln, hängt die obere Extremität wie eine todte Masse am Kapselbande. Hier werden Kapsel und Bänder einfach gedehnt; der Gelenkkopf sinkt herab und entfernt sich mehr und mehr von der Cavitas glenoidea. Es entsteht daher am Schultergelenk nichts, was man eine Deformität im engeren Sinne nennt, wohl aber eine Subluxation oder selbst vollständig Luxation (atonische Luxation; Erschlaffungsluxation; besser: paralytische Luxation). Wird der Arm dabei wenig oder nicht gebraucht, namentlich die Elevation im Schultergelenke nicht geübt, so verkürzen sich die M. M. pectoralis major und latissimus dorsi, die bei diesem Acte passiv gedehnt werden, gleichzeitig mehr oder minder, oder erreichen, falls es sich um ein Kind handelt, überhaupt nicht die gehörige Länge. An den übrigen Gelenken aber verhindert gerade umgekehrt die Gliedschwere meistentheils die Entstehung eigentlicher Deformitäten und besonders von Muskelverkürzungen.

Bleiben wir zunächst beim Arm stehen, so hängt derselbe bei einer ihn betreffenden ausgedehnteren Lähmung gestreckt im Ellenbogengelenke herab; beim Gehen pendelt er hin und her; beim Sitzen lässt ihn der Kranke meist in gebeugter Stellung auf dem Schoosse ruhen. Wie sollte da eine Contractur sich bilden? Nur wenn man solch einem Kranken den Arm längere Zeit in die Mitella legen wollte, würde sehr leicht eine Contractur entstehen. Aehnlich verhält es sich am Knie und an der Hüfte. Beide fallen sowohl in der Rückenlage als bei aufgerichteter Stellung von selbst in die Streckung. Nehmen wir hier am Knie den, wie man meinen sollte, ungünstigsten und in der That gar nicht seltenen Fall, dass der Extensor quadriceps ganz oder fast ganz gelähmt ist, und die Flexoren des Unterschenkels ihre volle, oder nahezu volle Kraft behalten haben, so sieht man doch gewöhnlich sich keine Contractur entwickeln, eben weil die Flexoren durch die Gliedschwere doch so oft ausgedehnt werden, dass sie sich nicht verkürzen können. Nur wenn ein derartig gelähmter Kranker die Extremität gar nicht mehr benützt und mit etwas gegen den Leib gezogenem Bein an Krücken geht, oder wenn ein völlig verwahrlostes derartiges Kind Jahre lang wie zusammengeknäult im Bett liegt, dann entstehen winkelige Knie- und Hüftgelenkscontracturen an den gelähmten Beinen.

§. 700. Der zweite Hauptfactor bei der Entstehung paralytischer Deformitäten ist die Belastung der gelähmten Glieder durch die Körperschwere. Es handelt sich hier also ausschliesslich um die Unterextremitäten und zwar um diejenigen Fälle, wo das Glied trotz der Lähmung noch gebraucht wird, wenn auch nur in unvollkommener Weise. Dies ist aber bei allen in der Kindheit acquirirten, hier uns fast ausschliesslich interessirenden Fällen, die Regel. Auch bei sehr schweren und ausgebreiteten Lähmungen lernen die betreffenden Patienten es meist doch sich der Extremität zum Gehen zu bedienen. Die paralytischen Deformitäten entstehen hier genau so, wie der gewöhnliche Plattfuss, wie das Genu valgum und wie die habituelle Scoliose. In dem einen Falle sind es schwache, schlecht genährte, übermüdete oder selbst faule Muskeln, in dem anderen paretische oder paralysirte, die den betreffenden Menschen verhindern, die einzelnen beweglichen Gliedabschnitte

festzuhalten und frei zu equilibriren. Beidemale werden die Bewegungen einfach durch die Schwere des Körpers selbst so weit getrieben, bis der physiologische Hemmapparat eingreift und das Glied durch Anspannung der Bänder auf der einen, und Aufkanten der Knochen auf der anderen Seite ohne Muskelwirkung wieder steif wird und wenigstens als Stütze benutzt werden kann. Bei dieser Art des Gebrauchs kommt es dann zu einer ganz ungleichmässigen Belastung der Gelenkflächen. Die abnorm belasteten Partien der Gelenkflächen können im Wachsthum nicht den gehörigen Schritt einhalten; die abnorm entlasteten wachsen zu rasch. Gleichzeitig verkürzen sich die Muskeln, deren Insertionen in Folge der fehlerhaften Gelenkstellung einander permanent genähert werden. In Betreff der Details können wir daher nur auf das in §. 654 u. f. Gesagte zurückverweisen.

Man darf daher gar nicht erwarten, dass bei den paralytischen Contracturen die Lähmung stets eine sehr intensive, oder dass sie eine ungleichmässige (nur auf eine Muskelgruppe sich erstreckende) sein müsse. Es genügt, dass die Muskeln nur schwächer sind, als die mechanischen Ansprüche es erfordern. In der That sieht man gar nicht selten sehr schwere Deformitäten nach sehr leichten Lähmungen sich entwickeln. Diese letztere wird dann leicht ganz übersehen und hält man die secundäre Muskelverkürzungen für das primäre Leiden und nimmt eine spastische Contractur an.

§. 701. Was die einzelnen hier in Betracht kommenden Formen anbelangt, so entsteht der paralytische Pes valgus genau so, wie der sog. „atonische", nämlich dadurch, dass das Körpergewicht den Fuss in die pronirte Stellung treibt. Reflectorische Muskelcontracturen, wie sie für den gewöhnlichen Plattfuss so charakteristisch sind, entstehen hier nicht, weil an dem gelähmten Gliede die Gewebe abnorm wenig reizbar sind. Aber selbst die einfach nutritive Verkürzung (der Peronaei) ist oft nur in sehr geringem Maasse entwickelt, oder fehlt selbst ganz, weil der Fuss immerhin weniger gebraucht wird, und sobald er nicht gebraucht wird, um so freier in die plantarflectirte und supinirte Stellung fällt. Dabei werden die Peronaei in genügender Weise passiv ausgedehnt, so dass sie sich nicht verkürzen können. Der paralytische Plattfuss zeigt sich daher im Gegensatz zum paralytischen Pes equinus stets sehr wenig fixirt, nicht allzu selten geradezu schlottrig*). Der relativ seltene paralytische Pes calcaneus, der überdiess meist mit Valgus combinirt ist, entsteht durch ein Umknicken des nicht gehörig durch die Wadenmuskeln festgehaltenen calcaneus nach Vorn; das Genu recurvatum und die Coxa recurvata dadurch, dass der Kranke, um zu verhindern, dass das schwache Glied in der

Fig. 154.



Paralytische Hackenfüsse (Pes calcaneus).

*) Der schlottrige, paralytische Pes valgus ist also das Analogon der statischen Lordose und Scoliose, die sich aus den gleichen Gründen meist nicht fixiren. —

Beugung zusammenknickt, die Gelenke in die äusserste Extension bringt, und in dieser durch die Körperschwere fixirt. Allmälig geben dann Knochen und Bänder nach und die Deformation tritt ein, die freilich hier meist nur eine mässige bleibt, insofern aber für die Geschichte der paralytischen Deformitäten von besonderem Interesse ist, als hier die gelähmten Muskeln stets auf der convexen Seite der Krümmung zu suchen sind. Das Genu recurvatum und die Coxa recurvata paralytica sind die schlagendsten Beweise für die Unzulässigkeit der bisher allgemein accreditirten antagonistischen Entstehungsweise der paralytischen Contracturen. Bei Genu recurvatum ist stets der Extensor quadriceps femoris vorwiegend oder ausschliesslich gelähmt. Ausführlicher auf diese Verhältnisse einzugehen, ist hier nicht am Ort*). — Anlangend die paralytische Scoliose, so bietet auch sie die weitgehendsten Analogien mit der sog. habituellen, und hängt es bei einseitiger Rückenmuskellähmung oft von besonderen, mehr zufälligen Verhältnissen ab, ob sich die Wirbelsäule nach der gelähmten oder nach der nicht gelähmten Seite krümmt. Fixirt kann sie nach beiden Seiten hin werden, nach der gelähmten, durch einfaches Zusammensinken in Folge der Schwere, nach der gesunden durch willkührliche, resp. instinctive Muskelaction u. s. w.

§. 702. Die paralytischen Contracturen sind meist sehr leicht als solche zu diagnosticiren; in der Mehrzahl der Fälle schon vor dem speciellen Nachweise der motorischen Störung. Die Ernährung des Gliedes leidet gewöhnlich in auffallender Weise, so dass dasselbe atrophisch ist, kalt sich anfühlt, eine bläuliche, oft marmorirte Färbung darbietet. Sehr oft ist besonders das Knochenwachsthum hintangehalten und die ganze Extremität in ihrem knöchernem Gerüste kürzer und graciler als die gesunde. Für eins der charakteristischsten Zeichen halte ich ferner die an solchen Gliedern stets nachweisbare abnorme Dehnung der Bänder an scheinbar gesunden Gelenken. So wird man z. B. stets finden, dass bei paralytischem Pes equinus das Hüftgelenk der leidenden Seite Bewegungen weit über die physiologischen Excursionsgränzen hinaus gestattet. Man kann den Oberschenkel viel weiter nach Innen und nach Aussen rotiren als den gesunden. Bänder und Kapsel sind in hohem Grade gedehnt, schlaff. Es ist dies die Folge des Ganges mit Hülfe der Bänder und Knochen anstatt mit Hülfe der Muskeln.

Ganz ungemein selten werden primäre Muskelerkrankungen die Ursache von Contracturen und Deformitäten. Hat die Muskelerkrankung eine Lähmung zur Folge, wie dies namentlich bei gewissen Formen der Muskelatrophie vorkommt, so können sich Contracturen genau so wie bei primären Nervenlähmungen bilden.

Ueber entzündliche Muskelcontracturen siehe den von der Muskelentzündung handelnden Abschnitt. —

§. 703. Das Resultat dieser etwas lang gewordenen Auseinandersetzungen ist also dies, dass die Deformitäten der Gelenke entweder das Resultat intrauteriner Entwickelungstörungen sind, oder dass sie während des Knochenwachsthums, durch eine Beeinträchtigung dieses letzteren in Folge von abnormer Belastung und fehlerhaftem Gebrauch der Gelenke,

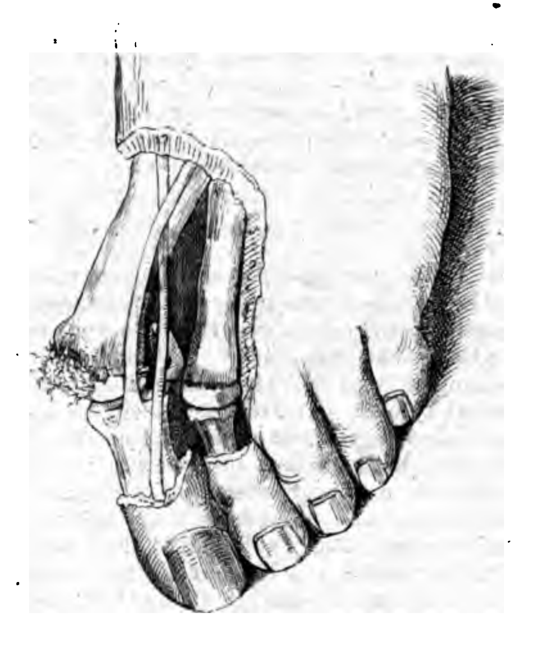
*) Siehe die Details in meiner oben citirten Schrift: Ueber Kinderlähmung und paralytische Contracturen. Klinische Vorträge Nr. 1.

zuweilen auch schon in Folge der Einwirkungen der Gliedschwere entstehen. Ist das Sceletwachsthum beendet, so können allerdings traumatische Einwirkungen und entzündliche Vorgänge verschiedener Art Abweichungen in der Form und Function der Gelenke zur Folge haben, die den betreffenden Gelenken einen mehr oder minder ähnlichen Habitus aufdrücken, wie bei den eben besprochenen Formen, doch bleiben, einige wenige Fälle ausgenommen, die Differenzen immer noch so gross, dass die Aehnlichkeit doch eine mehr oberflächliche ist.

Einige Beispiele sollen der Vollständigkeit halber hier kurz aufgezählt werden. So bildet sich also z. B. gar nicht selten nach schlechtgeheilten Fibula-Fracturen eine Fussstellung aus, die dem Pes valgus ähnlich ist. So entsteht, wenngleich viel seltener, nach Fracturen der Condylen der Tibia oder nach traumatischen Sprengungen der Seitenbänder des Knies eine Art Genu valgum. Wichtiger noch sind einzelne Fälle, wo chronische Entzündungen der Knochen oder der Gelenke die Ursache sind. So habe ich bereits etwa 6 mal bei Personen im Alter von 30—40 Jahren — Männern und Frauen — sehr schwere Scoliosen entstehen sehen, mit typischer Rotation der Wirbelsäule und charakteristischer Umkrümmung der Rippen. Stets waren in diesen Fällen mehr oder minder heftige Schmerzen im Bereich der sich deformirenden Wirbelsäule und des Brustkorbes vorhanden und musste ich eine Art entzündlicher Malacie der Knochen annehmen, obschon der Verlauf von dem bei der eigentlichen Osteomalacie doch sehr verschieden war. Das einemal hatte der betreffende Patient früher an Syphilis gelitten und mehrere Chirurgen von Fach, die er consultirt, hatten das Uebel für syphilitisch erklärt, eine Diagnose, mit der ich mich jedoch nicht befreunden konnte, weil nirgends Heerderkrankungen an den Knochen hervortraten und die Knochen des Thorax und der Wirbelsäule ganz gleichmässig erweicht, respekt. in ihrer Widerstandskraft geschwächt sein mussten. In solchen Fällen muss freilich, an Statt der Hintanhaltung des Knochenwachsthums auf der gedrückten Seite bei der habituellen Scoliose, eine krankhafte Resorption bereits fertiger Knochensubstanz angenommen werden. Früher räumte man einer solchen auch bei der gewöhnlichen Scoliose, dem Genu valgum etc. ein grosses Feld ein, und erklärte durch sie allein die Ungleichheiten der Höhe an den Gelenk- und Wirbel-Körpern. Doch spielt sie hier zum mindestens eine sehr untergeordnete Rolle.

Von besonderem Interesse, für die hier uns interessirenden Fragen, ist aber die Arthritis deformans, von der ich bereits früher nachgewiesen habe, dass sie — obschon fast nur im höheren Alter entstehend — doch von Vorgängen an den knöchernen Gelenkenden begleitet ist, wie sie sonst nur beim normalen Knochenwachsthum beobachtet werden. Durch die ihr eigenthümliche Combination von ossificirender Hyperplasie der Gelenkknorpel mit subchondralen Atrophien der Epiphysen kann allerdings Form und Mechanik der betreffenden Gelenke allmälig ganz umgewandelt werden, eine Arthrodie kann z. B. zu einem Charniergelenke werden. Indess leidet hier meist die Bewegungsfähigkeit sehr früh. Nirgends tritt aber dieser eigenthümliche Process häufiger auf als in dem Gelenk zwischen der Grundphalanx der grossen Zehe und ihrem Os metatarsi. Er befällt dann meist symmetrisch beide Füsse, an denen sich eine wachsende Abductionsstellung der grossen Zehe herausbildet, so dass die Gegend des genannten Gelenkes stark winklig hervorspringt. Im gewöhnlichen Leben wird das Uebel meist als Ballen bezeichnet;

Fig. 161.



Hallux valgus.

Stromeyer hat neuerdings für dasselbe den sehr passenden Namen „**Hallux valgus**“ eingeführt. Durch einseitige Knorpelwucherung am inneren (medialen) Rande des Metatarsusköpfchens wird hier die Gelenkfläche allmälig so verschoben, dass sie schief nach Aussen abfällt, und dass sich dem entsprechend auch die grosse Zehe schief stellt. Secundär verkürzen sich dann bald die Muskeln, deren Insertionen aneinder genähert wurden, und Flexoren sowohl als Extensoren gleiten von den Phalangen und dem Os metatarsi nach Aussen ab und unterhalten und vermehren die Abduction. Dabei werden dann oft die Sesambeine verschoben, so dass sie beim Gehen den Kranken noch besonders belästigen, der ohnedies nicht aus den Collisionen mit seinem Schuhmacher herauskommt. — (Vergl. Krankheiten der Extremitäten §. 294 p. 371).

§. 704. Bei den Deformitäten *κατ' ἐξοχην* aber, besonders dem Genu valgum, dem Pes valgus und der Scoliosis habitualis, haben etwa im Verlauf hinzutretende entzündliche Erscheinungen seitens der Knochen oder der Gelenke stets nur eine secundäre Bedeutung. Dass es bei ihnen sehr leicht zu Reizungen der Gewebe in Folge der Zerrung, des Druckes und der Verlagerung der Theile kommen wird, ist selbstverständlich. Man kann sich nur wundern, dass diese Reizungen nicht öfter die entzündliche Höhe erreichen. Immerhin findet man in veralteten Fällen oft genug Osteophytenbildungen oder innere Sclerosen, Synostosen der Gelenke, der Wirbelkörper, der sich berührenden Rippen, schwartige Verdickungen von Kapseln und Bändern oder endlich selbst chronische mit Knorpelhyperplasie verbundene deformirende Gelenkent-

zündungen. Auf diese Befunde sich stützend, kommen leider immer dann und wann einzelne Autoren wieder auf die längst abgethane Ansicht zurück, als wenn diese rein mechanischen Gelenkstörungen primär von irgend welchen entzündlichen Processen, besonders der Knochen, ausgingen. Auch in diesem Werke hat Lorinser es nicht verschmäht, noch einmal für die Scoliose eine derartige Aetiologie geltend zu machen. Unsere Leser konnten es verlangen, dass wir sie auch mit den herrschenden Anschauungen vertraut machten. —

Behandlung der Deformitäten.

§. 705. Die Lehre von der Behandlung der Deformitäten wird schlechthin als Orthopaedie bezeichnet. Das Hauptmaterial für sie liefern die in den vorhergehenden Seiten beschriebenen rein mechanischen Gelenkkrankheiten. Doch hat man mehr und mehr ihr Gebiet auf alle möglichen Verbiegungen und Verkrümmungen der Knochen, auf die Contracturen und Ankylosen der Gelenke nach abgelaufenen entzündlichen Processen, auf die congenitalen und spontanen Luxationen und selbst auf die verschiedensten Muskelleiden ausgedehnt. In diesem Sinne umfasst die Orthopaedie einen der grössten und wichtigsten Abschnitte der Chirurgie überhaupt, und ist dieselbe keine Specialität mehr. Der Orthopäde, der sich auf diesem Felde mit Erfolg bewegen will, muss wissenschaftlich und technisch ein fertiger Chirurg sein. So hoffen wir denn, trotz aller aufrichtigen Hochachtung, die wir vor einzelnen Orthopäden haben, dass die orthopädischen Institute mit der Zeit ganz verschwinden werden. Denn offen gestanden sind es wesentlich nur die mangelhaften Erfolge in der Behandlung der Scoliose, wodurch diese Institute sich noch halten. Die Aufgabe der modernen Chirurgie aber ist es mehr und mehr auf die Vereinfachung der technischen Hülfsmittel hinzuarbeiten, und dieselben mit der Zeit jedem wissenschaftlich gebildeten Arzte zugänglich zu machen. Die letzten beiden Jahrzehnte haben in dieser Beziehung unendlich viel geleistet. Die mehr und mehr vervollkommnete Technik des Gypsverbandes, die Gewichtsextension, das Brisement forcé der Gelenke, die grössere Ausbreitung der Osteoclasis, die rapide Einrichtung coxalgischer Luxationen, endlich die subperiostalen Gelenkresectionen haben eine grosse Zahl specifisch orthopädischer Maschinen und Apparate unnöthig gemacht und den Instrumentenmacher und Bandagisten durch die Hände und das Messer des Chirurgen ersetzt.

Die Haupthülfen für die Behandlung der Deformitäten bestehen gegenwärtig 1) in gewissen Verbänden, Lagerungsarten, Apparaten und Maschinen, und 2) in einer Anzahl blutiger und unblutiger Operationen. Als unterstützend treten hierzu 3) die Heilelectricität und 4) die Heilgymnastik.

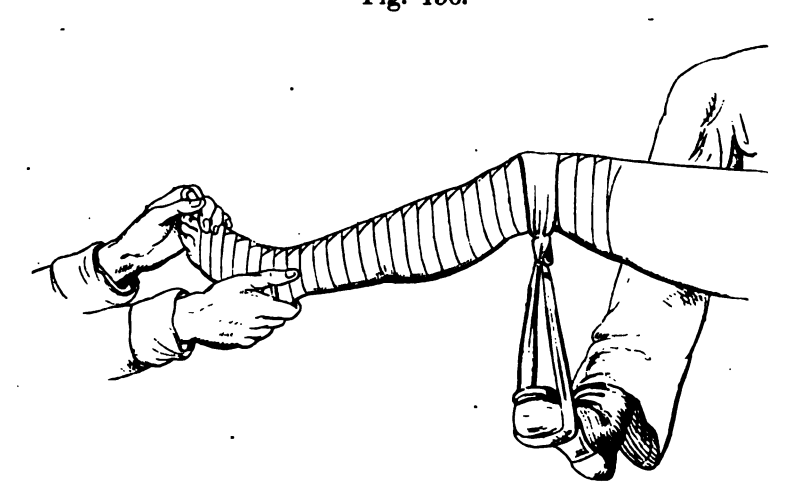
§. 706. I. Orthopaedische Verbände, Apparate und Maschinen.

Eine ungemein ausgebreitete und erfolgreiche Anwendung findet in der modernen Orthopaedie der Gypsverband. Er ist hier fast noch weniger zu entbehren, wie bei der Behandlung der complicirten Fracturen und der resecirten Gelenke. In wenigen Minuten und mit sehr geringen Kosten kann man mit seiner Hülfe die Glieder in jeder gewünschten Stellung fixiren, und gestattet es die gleichmässige Vertheilung des

Druckes auf relativ grosse Hautflächen, mit sehr viel beträchtlicheren Kräften zu arbeiten, als wenn man die sinnreichsten und complicirtesten Maschinen benutzt, welche doch immer nur einzelne Druck und Stützpunkte nehmen, und bei denen circuläre zu Anschwellung und Oedem führende Einschnürungen vielfach nicht vermieden werden können. Hier ereignet es sich trotz vorsichtigen und langsamen Vorgehens häufig genug, dass doch Schmerz, Wundwerden oder selbst Decubitus entsteht, und dass die Kur unterbrochen werden muss. In sehr vielen Fällen ist daher die Behandlung mit Gypsverbänden gleichzeitig sicherer, rascher und schmerzloser, als die mit Maschinen.

Der Anlegung des Gypsverbandes geht die mehr oder minder gewaltsame Correctur der fehlerhaften Stellung, die „Reduction“ voraus. Sehr häufig benutzen wir dabei die Chloroformnarcose, theils um den Kranken Schmerz zu ersparen, theils um oppositionelle Muskelcontracturen zu vermeiden. Die Narcose ist hier oft ebenso wichtig wie für das Brisement forcé der Gelenke (§. 564). Aber die Technik des Gypsverbandes will sorgfältig erlernt sein. Mit nicht mehr Watte zur Unterlage als eben nöthig, wenig Gyps und viel Gazebinden, erreicht man genau anschliessende, äusserst feste und dabei doch etwas elastische Verbände. Von besonderer Wichtigkeit aber sind gut eingeübte Assistenten, die trotz der angewandten Kraft das Glied immobil in der gewünschten Lage zu erhalten wissen und dabei das Operationsfeld mit ihren Händen nicht verdecken. Auch diese Art der Assistenz will besonders gelernt sein. Sehr erleichtert wird sie oft durch Ausspannen des deformirten Gliedes in Flaschenzügen oder Kurbelapparaten (Contracturen des Hüftgelenkes), sowie ferner durch die Benützung von Bindenzügeln und Zugschlingen, mit denen das Glied in die gewünschte Stellung ge-

Fig. 156.



Tretschlinge zur Fixation des Knies, während der Anlegung des Gypsverbandes nach dem Brisement forcé, bei federnder Ankylose, Neigung der Tibia zur Subluxation nach Hinten u. s. w. (Die Schlinge ist etwas zu kurz gezeichnet, auch ist der Knoten unter dem Knie unnöthig. Er gehört unter die Sohle des fixirenden Fusses).

zogen wird. Die Gypsbindentouren werden hier über den das Glied umfassenden Theil dieser Zügel weggelegt und die heraushängenden Enden nach Erhärtung des Verbandes kurz abgeschnitten. Wichtig ist dabei, dass die Zügel, sobald sie stark angespannt werden müssen, nur einen Theil der Circumferenz des Gliedes umfassen, damit sie die Circulation nicht behindern. Die beistehende Abbildung (Figur 156) zeigt die Anwendung dieses in jedem besonderen Falle nach Bedürfniss zu variirenden Verfahrens bei einer nach dem Brisement forcé noch stark federnden Ankylose des Knies.

Was den Werth des Gypsverbandes für die Behandlung der verschiedenen Deformitäten anbelangt, so darf mit Fug und Recht der angeborene Klumpfuss (Pes varus oder equinovarus vorangestellt werden. Die freilich noch sehr verbreitete Maschinenbehandlung leistet, wenigstens bei jungen Kindern sehr viel weniger. Man beginnt die Kur, wenn das Kind circa 1 Jahr alt, und nur mit Mühe noch vom sich aufrichten und dem Gebrauch der Füsse abzuhalten ist. Nach nöthigenfalls voraus geschickter Tenotomie — in leichteren Fällen stets ohne dieselbe — wird der Fuss mit mässiger Gewalt in eine möglichst gute Stellung gebracht, in dieser durch Gypsbinden fixirt und der Verband aller 2, 3, 4 Wochen gewechselt, wobei jedesmal eine weitere Correctur der Stellung erreicht wird. Je nach der Schwere des Falles ist nach 2, 3, 4 Verbänden der Fuss soweit umgeformt, dass im Gegentheil eine leichte Pronation erlangt ist. Ist dies geschehen, so bekommt das Kind einen einfachen „Scarpaschen" Schuh mit äusserer Schiene und lernt gehen. Von jetzt ab dient die Körperschwere selbst dazu den Fuss in der normalen Stellung zu fixiren. Bei stärkerer Torsion der Tibia muss der Gypsverband bis übers Kniegelenk hinaufreichen. Ist das Kind noch nicht reinlich gewöhnt, so dass es sich durchnässt, und reicht das bekannte Hebammenverfahren, die Anwendung eines dreieckigen Tuches, nicht aus, so lässt man den Gypsverband mit Wachstaffet oder Guttaperchapapier umwickeln, welche über dem Verbande mit einem Bande zugebunden werden. Dies einfache Hülfsmittel erreicht seinen Zweck viel mehr, wie die künstlichen wasserdichten Verbände, bei denen der Urin doch zwischen den Verband und die Haut eindringt.

Ebenso unentbehrlich ist der Gypsverband für die Behandlung des Plattfusses jugendlicher Individuen. In tiefer Chloroformnarcose, bei der die reflectorische Contractur der Peronaei nachlässt, wird der Fuss mit Gewalt in die äusserste Supination und Adduction geführt und in dieser durch den Gypsverband festgestellt. Nach ein bis zwei Monaten geht man dann auch hier zum Gebrauch eines Scarpaschen Schuhes über, der in diesem Falle die Schiene natürlich an der inneren Seite tragen muss. Sohle und Absatz lässt man gleichzeitig an der inneren Seite etwas erhöhen (um $^1/_4$—$^1/_3$ Zoll), damit auch hierdurch noch der Fuss beim Gehen möglichst in die Supination gedrängt wird. Das sehr empfehlenswerthe Verfahren der gewaltsamen Reduction und nachträglichen Eingypsung, rührt von Roser her. Auffallender Weise wird es von Pitha nicht erwähnt. Ich habe mit ihm eine sehr grosse Zahl von Heilungen auch der schwersten Fälle erzielt. —

Beim Genu valgum ist von mir der Gypsverband seit Jahren sehr häufig angewandt worden. Er eignet sich zunächst für die rachitische Form jüngerer Kinder. Wichtig ist, dass das Knie nicht in überstreckter, sondern in leicht flectirter Stellung einbandagirt werde, da man anderenfalls das Uebel geradezu steigert. Während der Eingypsung wird das

Knie durch einen Bindenzügel stark nach Auswärts verzogen. Der Verband muss am Oberschenkel möglichst hoch hinauf, am Unterschenkel möglichst tief hinabgehen. Ist die Deformität völlig beseitigt, so lässt man noch lange Zeit irgend einen articulirten Schienenapparat (Tutor) mit beweglichem Kniegelenke, aber starker, das Knie nach aussen ziehender Kniekappe tragen, da sonst die Winkelstellung rasch wiederkehrt. Bei dem Genu valgum halbwüchsiger oder erwachsener Individuen wende ich den Gypsverband nur an, wenn der Widerstand nicht allzu gross ist, eventuell unter Benützung der in Fig. 156 abgebildeten Tretschlinge. Der Kranke muss dann natürlich in der Seitenlage eingegypst werden. In der Mehrzahl der Fälle ziehe ich jedoch die Maschinenbehandlung vor. Bardeleben hat für solche Fälle den Gypsplattenverband benutzt. Man legt um den oberen Theil des Oberschenkels und den unteren des Unterschenkels zwei kurze und sehr dicke, wohlgepolsterte Gypskapseln und befestigt auf diesen, ebenfalls mit Gypstouren, eine lange starke Holzschiene, welche die ganze äussere Seite der Extremität einnimmt. Gegen diese wird dann das Knie durch Flanellbinden scharf angezogen und lässt sich mit dieser Einrichtung eine recht beträchtliche Kraft erzielen*).

Ueber die Anwendung des Gypsverbandes nach dem Brisement forcé der Gelenke und der gewaltsamen Geraderichtung curvirter Diaphysen, vergleiche die früheren Abschnitte.

§. 707. Gegenüber dem Gyps bietet die Guttapercha nur in sehr vereinzelten Fällen reelle Vortheile. Ich wende sie fast nur dann an, wenn ich ausnahmsweise die Behandlung deformirter Glieder bei Kindern schon unmittelbar oder sehr bald nach der Geburt beginne. Die in diesem Alter so gebieterische Sorge für Reinlichkeit und Pflege der Haut macht den Gypsverband unbrauchbar, und bei der grossen Zartheit der Haut werden Maschinen, Riemen und Gurte nicht vertragen. Das Kind muss regelmässig gewaschen und gebadet werden können, selbst auf Kosten einer etwas langsamer fortschreitenden Kur. Dem Gliede in reducirter Stellung genau nachgeformte Guttaperchaschienen thun hier die besten Dienste. Sie werden entweder durch Bindentouren oder geradezu mit circulären Heftpflasterstreifen befestigt. Im ersteren Falle muss die Mutter des Kindes das Anlegen des kleinen Verbandes lernen, dessen Wechsel täglich ein- bis zwei Mal vorgenommen wird. Im zweiten Falle, wo das Kind mit dem Verbande gebadet werden kann, ist die wöchentlich ein- oder zweimalige Erneuerung des Verbandes hinreichend und vom Artzt selbst zu besorgen. Der gewöhnliche angeborene Klumpfuss erfordert diese frühe, mühsame Behandlung nicht, wohl aber die sehr viel selteneren Fälle congenitalen schweren Plattfusses, so wie einzelne angeborene Contracturen und selbst Luxationen der Gelenke, desgleichen manche intrauterin acquirirten Verkrümmungen der Diaphysen. —

§. 708. Dem Gypsverbande ebenbürtig zur Seite — weil jeder Zeit mit den einfachsten Hülfsmitteln ins Werk zu setzen, in einer grossen Zahl von Fällen anwendbar und sehr sicher in ihren Erfolgen — steht die

*) Bardeleben, Chirurgie Bd. IV. Desgl. Heine [illegible] der medicin. Beiträge, Bd. II. —

permanente Extension mit Gewichten oder Distractions-Methode. In wenig Jahren hat sie sich rasch die allgemeinste Anerkennung erworben und greift ihr Gebiet weit über das der Orthopädie — selbst wenn dies noch so weit gesteckt wird, hinaus.

Abgesehen von einigen noch früheren Versuchen, hatten namentlich schon Brodie und Ross die gleichmässig wirkende Zugkraft von Gewichten zur Streckung von Contracturen benutzt. Doch war es ihnen nicht gelungen, zur methodischen Ausbildung dieses so brauchbaren Principes fortzuschreiten, oder die Aufmerksamkeit der Fachgenossen dauernd auf dasselbe zu lenken. Ihre Versuche wurden kaum bekannt. Erst die Mittheilungen amerikanischer Aerzte, unter denen besonders Davis, Crosby und Pancoast hervorzuheben sind, so wie meine eigenen Bemühungen verschafften ihr rasch allgemeine Verbreitung*).

Die Anwendung der Gewichtsextension ist bis jetzt so gut wie ausschliesslich auf die unteren Extremitäten, so wie auf die Wirbelsäule beschränkt geblieben. Ob es von Vortheil ist, sie auch auf die oberen Extremitäten auszudehnen, ist nach den bis jetzt vorliegenden spärlichen Versuchen zum mindesten sehr fraglich.

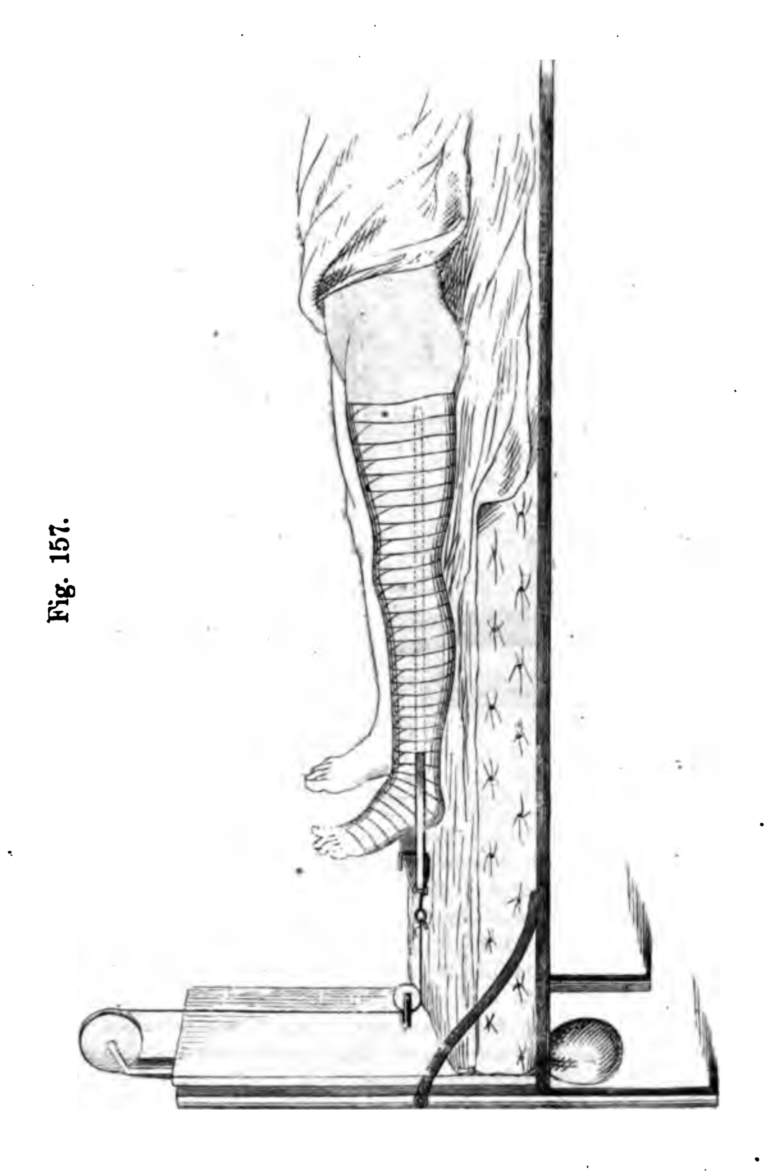
Anlangend zunächst die Technik der Methode, so geschieht die Befestigung des an einer über Rollen laufenden Schnur suspendirten Gewichtes am Körper des Kranken, wo nur immer möglich durch eine sogenannte Heftpflaster-Ansa. Dies ist ein sehr langer $^{5}/_{4}$—2 Zoll breiter Heftpflasterstreifen, der z. B. bei Contractur des Hüftgelenkes dicht unter dem grossen Trochanter beginnend an der äusseren Seite des Beines herab, dann quer um die Fusssohle und hierauf wieder an der inneren Seite der Extremität bis nahe an den Damm heraufgeführt wird. Den um die Sohle greifenden Theil dieser Ansa lässt man handbreit vom Fuss bügelförmig abstehen und wird an ihm später die Extensionsschnur befestigt. Diese Ansa haftet nur durch Kleben, drückt nirgends, ruft keinen Decubitus und kein Oedem hervor, und gestattet doch die Anhängung von Gewichten bis zu 20 und 30 Pfund ohne abzureissen. Indess werden so bedeutende Belastungen nur in äusserst seltenen Fällen nothwendig. Uebrigens thut man gut, die grosse Ansa stets noch durch einige circuläre Heftpflastertouren zu festigen, auch die ganze Extremität nachträglich sorgfältig mit einer Flanellbinde einzuwickeln, theils um der Ansa noch einen weiteren Halt zu geben, theils um das Ankleben und Schmutzigwerden der Bettwäsche zu verhindern.

Als Gewichte werden am einfachsten Sandsäcke benutzt, und in verschiedenen Fällen bei Kindern 4—6—8, bei Erwachsenen 8—10—15 Pfunde, selten darüber, gebraucht, um den gewünschten Effect, die allmälige Dehnung geschrumpfter Kapseln, Bänder oder retrahirter Muskeln, die Streckung verkrümmter Knochen und die Druckumformung von Gelenkflächen zu erzielen.

Das Gewicht selbst wird von einer Schnur getragen, die über 2 am Fussrande des Bettes angebrachte Rollen läuft; die Schnur wieder mit einem starken Drathhaken in das bügelförmige Endstück der Ansa eingehakt. Damit dieses die Malleolen nicht drückt, wird es durch einen kurzen, an beiden Enden eingekerbten Holzsprenkel auseinander gedrängt

*) Die Erfahrungen der Amerikaner sind in einer grösseren Zahl kleiner Publicationen verstreut. Eine ausführliche Besprechung findet sich nur in zwei sich ergänzenden Arbeiten von mir (Berl. klin. Wochenschr. 1867) und von meinem Assistenten Dr. M. Schede (Langenbecks Archiv XII). —

Fig. 157.



Extension durch Gewichte. Die Ansa ist hier so angelegt, als wenn es sich z. B. um Coxitis Hüftgelenkscontractur, Schenkelhalsbruch oder dergleichen handelte.

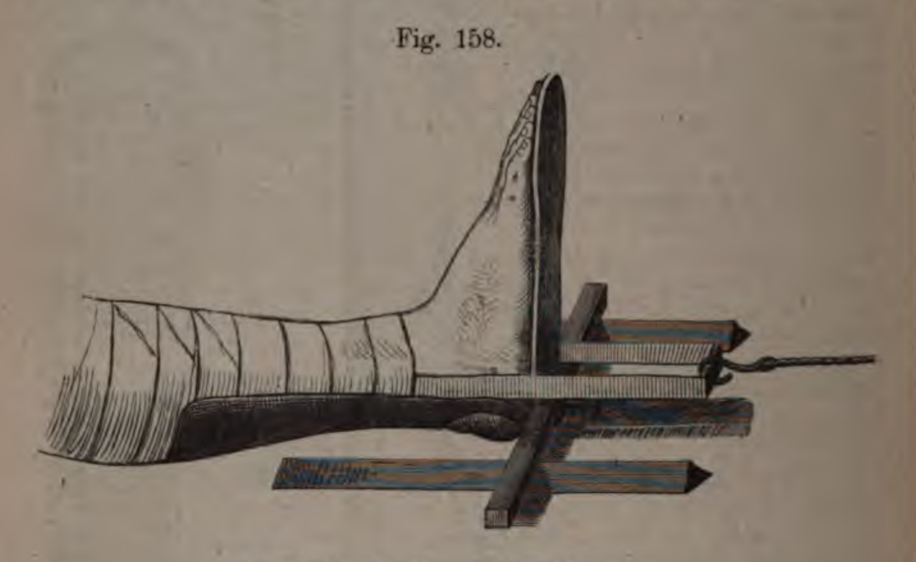
gehalten. Die Extension kann dann durch Aushebung des Hakens jeden Augenblick unterbrochen werden. Fig. 157 wird diese in der Beschreibung umständlich erscheinende, in der That aber höchst einfache Technik ohne weiteres verständlich machen.

Soll die Ansa sehr stark belastet werden, so kann man ihre oberen freien Enden peitschenförmig in eine Anzahl von Streifen auseinander schneiden, den mittleren breitesten in gewohnter Weise an den Seiten

des Gliedes verlaufen lassen und mit den übrigen das Glied in Spiraltouren umgeben (Taylor).

Soll die Fussspitze gleichzeitig in einer bestimmten Lage erhalten, eventuell z. B. die Eversion derselben nach Aussen verhindert werden, so fixirt man den Fuss nach Anlegung der Ansa noch auf einem besonderen Fussbrette. Ein solches Fussbrett muss natürlich so eingerichtet sein, dass es dem Zuge des Gewichtes folgt und die Reibung der Extremität auf der Matratze nicht zu sehr steigert. Fig. 158 zeigt eine

Fig. 158.



Schleifendes Fussbrett nach R. Volkmann.

derartige von mir angegebene Vorrichtung. Das an einer mit Hackenausschnitt versehenen Schiene befestigte Sohlenstück trägt an seinem unteren Ende einen queren, die Lage des Fusses sichernden Holzstab, der auf zwei prismatischen Hölzern schleift.

Eine besondere Contraextension oder Fixation des Kranken ist für viele Fälle unnöthig. Gewicht und Friction des Stammes reichen dazu vollständig aus, vorausgesetzt dass man nicht zu stark belastet. Auch kann man zuweilen durch mässige Erhebung des Fussendes des Bettes, das Gegengewicht des Körpers noch in gesteigerter Weise zur Wirkung bringen. Doch bietet die Contraextension, ebenfalls durch Gewichte ausgeführt, in manchen Fällen besondere Vortheile, namentlich bei Hüftgelenkscontracturen mit Schiefstellung des Beckens, wovon unten mehr. Am zwechmässigsten benutzt man zur Contraextension einen festen, daumenstarken Gummischlauch, der in der Form einer grossen Schlinge rittlings um das Perinaeum geführt wird, und mit einem zweiten Gewichte in Verbindung steht, welches am Kopfende des Bettes ebenfalls über Rollen geht (Fig. 160 und 161). Diese letzteren sind hier nach Aussen von der Medianlinie nahe am Bettpfosten anzubringen, so dass die Zugrichtung schief nach Aussen und Oben geht. Patient wird auf diese Weise durch Gummischlauch und Schnur möglichst wenig belästigt, und kann sich im Bett etwas auf- und abwärtsschieben und seine Lage verändern, ohne

dass Zug und Gegenzug unterbrochen würden. Um die das Gewicht tragende Contraextensionsschnur an dem Schlauche bequem befestigen zu können, werden in die beiden offenen Enden des Schlauches zwei mit Drathösen versehene dicke Holzstöpsel getrieben und an dem Schlauch durch festes Umwickeln mit Drath fixirt. Die Schnur erhält darauf wieder einen Drahthaken der in beide Oesen hineingreift, bei der Defäcation etc. aber jeden Augenblick mit Leichtigkeit gelöst werden kann.

Statt an der Heftpflaster Ansa kann man das extendirende Gewicht unter Umständen auch an einem den Fuss und die untere Hälfte des Unterschenkels umfassenden kurzen Gypsverbande oder einer Papierbottine befestigen. Doch wird bei diesen — und wenn sie noch so sorgfältig angelegt und noch so stark gepolstert sind, niemals eine so beträchtliche Belastung vertragen, wie bei Benützung der Pflasterschlinge. Sobald man erheblich über 5 Pfund steigt, beginnen die Kranken über Druck und Spannung auf dem Fussrücken und ziehenden Schmerzen im Fussgelenk zu klagen. Mit mehr Vortheil kann man zuweilen complicirte mit Rollen auf Schienen laufende Lagerungsapparate (gepolsterte Blechrinnen etc.) gebrauchen, die dem deformen Gliede genau angepasst und an den bezüglichen Gelenkstellen articulirt, ebenfalls durch Gewichte in Bewegung gesetzt werden. Sie sind im Allgemeinen den bekannten v. Dummreicher'schen „Eisenbahnapparaten" nachzubilden (vgl. oben §. 405, sowie Pitha Krankheiten der Extremitäten p. 279).

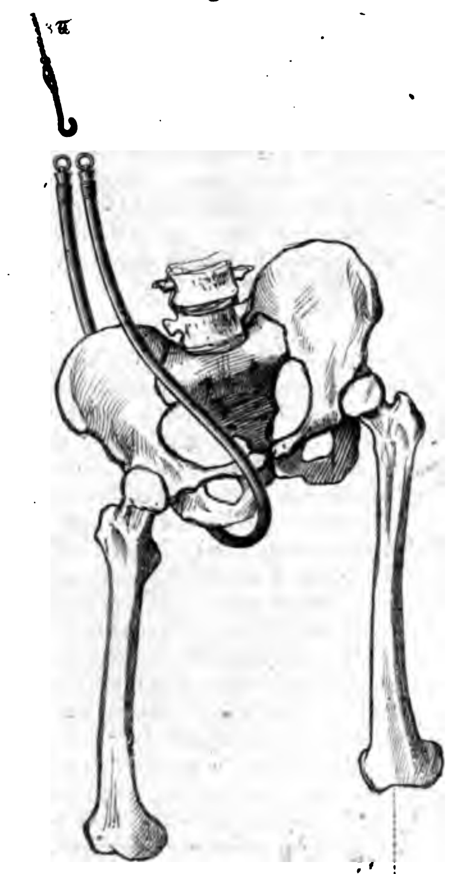
Fig. 159.

Ende eines Gummischlauches zur Contraextention bei Gewichtsbehandlung, a. Gummischlauch, b. in denselben getriebener Holzstöpsel, c. Drathöse, d. Drathumwickelung.

§. 709. Der direct heilsame Effect der Gewichtsextension auf entzündete Gelenke kann hier nicht ausführlicher besprochen werden, obschon auch die rein orthopädische Wirkung des Verfahrens nur unter Berücksichtigung dieses wichtigen Momentes in ihrem ganzen Umfange zu würdigen ist. Ich will daher nur hervorheben, dass sich jener Effect im Verlauf der sieben Jahre, die leider seit dem Erscheinen der ersten Hälfte dieser Arbeit bis zum heutigen Tage verflossen sind, als ein ausserordentlich viel bedeutender herausgestellt hat, als dies zu der Zeit geahnt werden konnte, wo ich in §. 532 noch mit einiger Reserve auf diese Methode hinwies. Die bereits citirten Artikel von mir und von M. Schede geben dafür die speciellen Beläge. Die durch den gleichmässigen Zug des Gewichtes bewirkte Entlastung der erkrankten Gelenkflächen vom gegenseitigen Druck äussert sich zunächst durch eine fast nie ausbleibende schmerzstillende Wirkung. Aus dem gleichen Grunde wird aber auch durch sie die Ausheilung beginnender Knorpelulcerationen und oberflächlicher Caries in hohem Grade begünstigt. Selbst die mittelst der permanenten Extension bewerkstelligte weniger vollständige Immobilisirung des Gelenks, hat sich für viele Fälle den festen Verbänden gegenüber als vortheilhaft erwiesen, insofern viel weniger leicht bei der Ausheilung Ankylose eintritt, schwerere Fälle zumal von Coxitis, in denen man dies nach früheren Erfahrungen für durchaus unmöglich gehalten hätte, nicht selten selbst mit der Erhaltung der vollen Gelenk-

function geheilt werden. So haben wir denn in der That durch die Gewichtsbehandlung eine nicht bloss unschädliche, sondern direkt heilsame Orthopaedie für die progredienten Stadien und die acuten Formen der Gelenk- und Knochenentzündungen gewonnen, eine Orthopaedie, die wegen der zu dieser Zeit sehr viel geringeren Widerstände zugleich unendlich mehr erreicht, als jemals nach Ausheilung der entzündlichen Processe, wegen der dann eingetretenen Bildung von narbigen Schrumpfungen, weichen und knöchernen Verwachsungen und allerhand schweren Formveränderungen der articulirenden Flächen, selbst bei Anwendung der gewaltsamsten Mittel zu erreichen sein wird. Jetzt erst, nachdem wir in den Besitz dieser Behandlungsmethode gelangt sind, können wir sagen, dass jede nach einer Gelenkentzündung zurückgebliebene erhebliche Deformität nur den Beweis für die nicht fachgemässe Behandlung im floriden Stadium der Erkrankung liefert. —

Fig. 160.



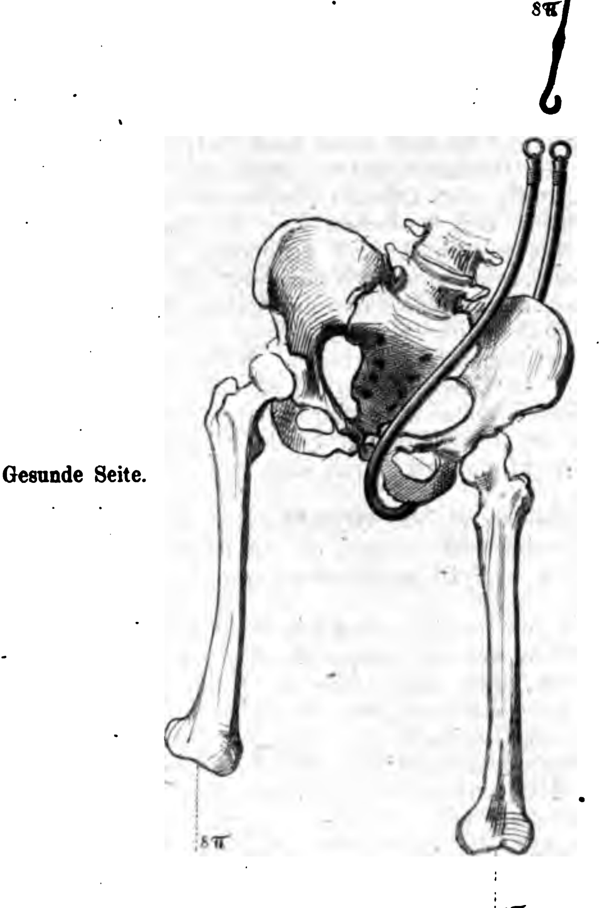
Schematische Zeichnung zur Verdeutlichung der Anwendungsweise der Gewichtsextension bei Adductionscontracturen (Verkürzung des Beins) im Hüftgelenk.

§. 710. Die permanente Extension mit Gewichten oder Distractionsmethode, eignet sich besonders für folgende Fälle:

1) Für Contracturen des Hüft- und Kniegelenks, bei noch bestehender Gelenkentzündung oder nach Ablauf derselben, vorausgesetzt, dass nicht zu feste narbige oder wohl gar knöcherne Verwachsungen der Gelenkenden vorliegen. Im letzteren Falle hat man auf das Brisement forcé zu recurriren, und nur die nach diesem zurückbleibenden Contracturreste, Luxationen oder Subluxationen der Gelenkflächen eventuell nachträglich noch mit der permanenten Extension zu beseitigen.

An der Hüfte können ebensowohl Flexions- als Abductions- und Adductionscontracturen in allen den hier vorkommenden Formen und Combinationen, sobald es sich nicht um zu veraltete Fälle handelt, meist ungemein

Fig. 161.



Schematische Zeichnung zur Verdeutlichung der Anwendungsweise der Gewichtsextension bei Abductionscontracturen (Verlängerung des Beins) im Hüftgelenk.

schnell durch die permanente Extension beseitigt werden. Man kann also die bei Coxitis vorkommenden nur auf Abductions- oder Adductionsstellungen, oder, wie man gewöhnlich sagt, auf Becken-Verschiebungen beruhenden Verkürzungen und Verlängerungen der erkrankten Extremität mit Hülfe der Gewichtsextension meist rasch und sicher ausgleichen.

Ist die Adduction respective Verkürzung bei Hüftgelenkscontracturen eine sehr beträchtliche oder sehr feste, so wird die Correctur der Stellung sehr viel schneller erreicht, wenn man den Gewichtszug nicht blos auf die betreffende Extremität einwirken lässt, sondern auch noch eine Contraextension an der entgegengesetzten Seite des Dammes anbringt. Der spitze Adductionswinkel, den der verkürzte kranke Fuss mit dem Becken bildet, wird dadurch von seinen beiden Schenkeln her gleichzeitig auseinander gezogen. Fig. 160.

Hingegen sind, um Abductionsstellungen (Verlängerungen) zu beseitigen, 3 Gewichte nöthig, die jedoch, da es sich in diesen Fällen meist um frischere oder wenigstens nicht sehr schwere Störungen im Gelenk handelt, den gewünschten Effect meist schon in wenigen Tagen zu Wege bringen. Die zwei Hauptgewichte werden hier einerseits an dem gesunden Fusse, andererseits (als Contraextension) an der kranken Beckenhälfte angebracht. Ein leichteres, an der leidenden Extremität, dient dazu, diese ruhig zu lagern, und in dem meist noch entzündeten Gelenk die gegenseitige Pression der Gelenkflächen zu vermindern. Fig. 161.

Die meist gleichzeitig vorhandenen Flexionsstellungen werden bei diesem Verfahren, durch den einfachen Zug in der Längsachse des Gliedes stets von selbst mit in Angriff genommen und mit beseitigt. Doch machen alte Flexionsstellungen mit narbiger Schrumpfung der vorderen Kapselwand zuweilen solche Schwierigkeiten, dass intercurrente forcirte Streckungen nothwendig werden. Auch die letzten Grade der Flexion sind oft schwer ganz fortzubringen. Nicht selten ist es dann von Vortheil, während die Gewichte wirken allmälig das Becken etwas zu erheben, was ganz zweckmässig durch eine unter das Bett gestellte, die Matratze an der beregten Stelle allmälig emporhebende kleine tischartige Vorrichtung mit durch eine Schraube zu erhebender Platte geschieht*).

Sehr leicht werden durch die Gewichtsextension in den meisten Fällen psoitische**) Flexionscontracturen, ebenso leicht gewöhnlich auch die selteneren Fälle von paralytischen Contracturen im Hüft- oder Kniegelenke gestreckt.

Was das letztere anbelangt, so hat bereits Pitha in seiner Bearbeitung der Extremitäten auf die grosse Brauchbarkeit der Gewichtsbehandlung bei nicht zu festen Ankylosen des Knies hingewiesen. Ich habe seinen Auseinandersetzungen nichts wesentliches hinzuzufügen.

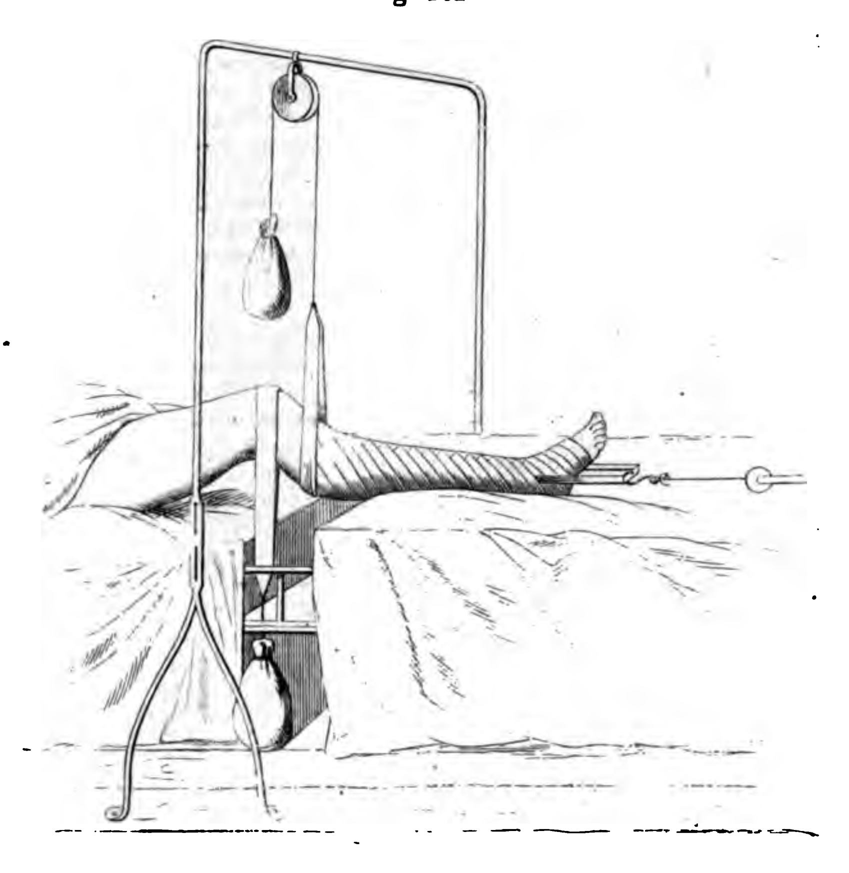
2) Spontane (pathologische) Luxationen der Gelenke, Verschiebungen der articulirenden Flächen (sog. Wanderungen der Pfanne u. s. w.), können zuweilen durch den einfachen Zug des angehängten Gewichtes in der mildesten Weise reducirt werden. Dass der Versuch oft scheitern wird, ist nach der Natur der diesen Störungen zu Grunde liegenden pathologischen Processe selbstverständlich. Am Knie hat mir,

---

*) R. Volkmann: Neue Beiträge zur Pathologie und Therapie der Krankheiten der Bewegungsorgane. Berlin 1868. Artikel 3. Die Behandlung der Gelenkentzündungen mit Gewichten, p. 54 nebst Abbildung.

**) Schon Tamplin wandte zur Beseitigung von Psoascontracturen die Gewichtsextension an.

Fig. 162.



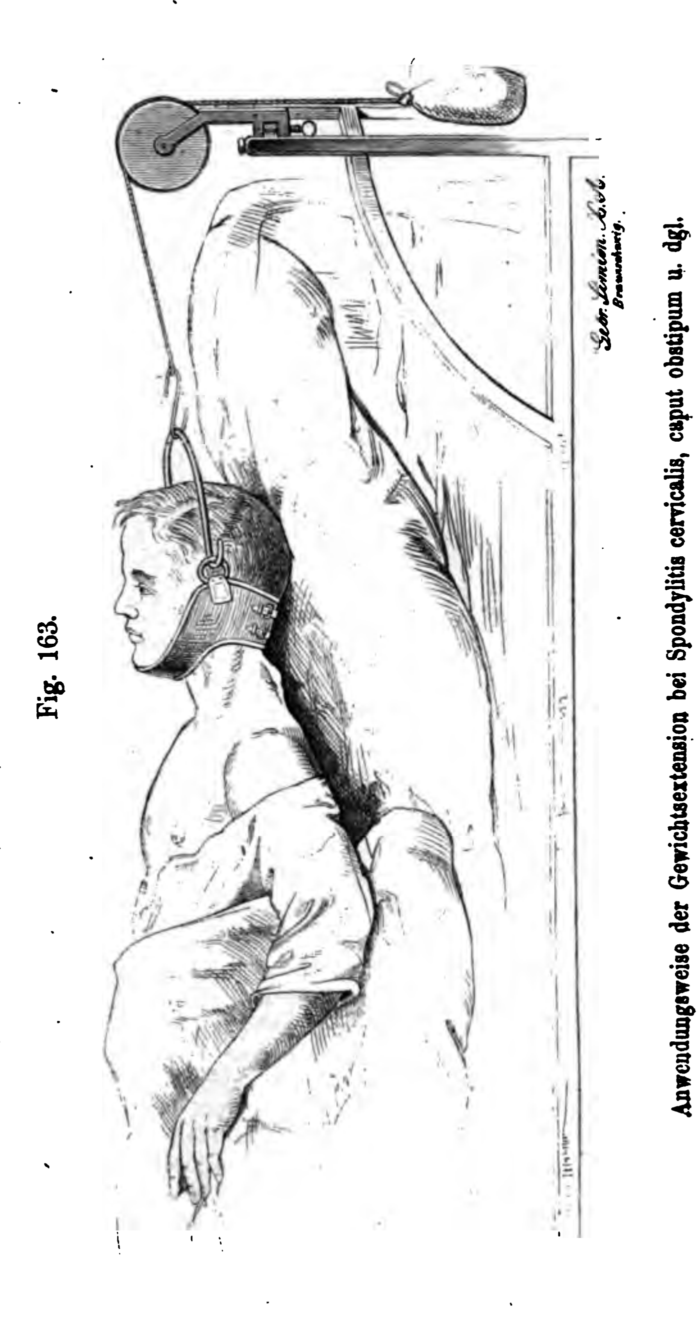
Anwendung der Gewichtsextension bei Kniegelenkscontractur mit Subluxation der Tibia nach Hinten.

bei den bekannten Spontanluxationen nach hinten mehrere Male ein etwas complicirteres, aus Fig. 162 leicht verständliches Verfahren unerwartet brillante Resultate geliefert.

3) Bei Pottschem Buckel sind, wenn es sich um acut oder subacut und mit heftigem Schmerz verlaufende frischere Fälle und Sitz der Erkrankung in den beweglichen Halswirbeln handelt, die Erfolge ebenso schlagend wie am Hüftgelenk. Der Schmerz hört nach Anhängung des Gewichtes sofort auf, die Beweglichkeit der Halswirbelsäule stellt sich auffallend rasch wieder her und die Deformität wird beseitigt oder erheblich gebessert. Der Gewichtszug wird hier bei möglichst horizontaler Lage am Kopf angebracht. Gewöhnlich benutze ich hierzu den Eisenbügel und den ledernen Kinngurt der alten Glissonschen Schwinge (Fig. 163); doch kann man auch in der Form eines Kinntuches um den Kopf geführte und durch einen grossen gekrümmten Holzsprenkel in der Ohrgegend auseinandergehaltenen Heftpflasterstreifen anwenden.

Bei Pottschem Buckel der Rücken- und Lendenwirbelsäule sind die Resultate weniger merkbar, obwohl immer noch in einzelnen Fällen

Fig. 163.



Anwendungsweise der Gewichtsextension bei Spondylitis cervicalis, caput obstipum u. dgl.

unerwartet günstig. Man muss hier entweder ebenfalls vom Kopf oder aber vom Becken aus mit Hülfe eines festen ledernen Gurtes extendiren. Zuweilen benütze ich jedoch auch hier breite Heftpflasterstreifen, deren Schlingen sich in der Dammgegend befinden.

Bei Caput obstipum in Folge von Verkürzung des M. Sternocleidomastoides leistet die Gewichtsextension mit Hülfe der Glisson'schen Schwinge, die vorzüglichsten Dienste und ersetzt dieselbe die hier früher unentbehrlichen Streckbetten vollständig.

4) Einzelne sehr schwere Fälle von Rachitis mit gleichzeitiger wurstförmiger Verbiegung der Ober- und Unterschenkel sind ebenfalls auf eine sehr milde und sichere Weise durch die permanente Extension zu beseitigen. Natürlich nur so lange als noch nicht Sclerose eingetreten ist. Ich habe namentlich in einem ganz verzweifelten Falle eine so gut wie absolute Geraderichtung der beiden Femora und beiden Tibiae und eine Vermehrung der Körperlänge um fast einen halben Fuss erreicht.

5) Ob vielleicht aus irgend welchem Grunde im Wachsthum zurückbleibende Knochen durch die continuirliche Traction angehängter Gewichte bei jüngeren Kindern allmälig noch verlängert werden können, steht dahin. Immerhin ist diese von B. von Langenbeck angeregte Frage, der Beachtung im höchsten Grade werth.

Amerikanische Chirurgen, besonders Sayre, Davies, Taylor, haben es versucht tragbare Maschinen zu construiren, welche, obschon dem Kranken das Umhergehen mit oder selbst ohne (Taylor) Krücken gestattend, doch das betreffende Gelenk in einer permanenten Distraction erhalten. Dieselben bestehen im wesentlichen aus Stahlschienen, welche durch eine Schraubenvorrichtung verlängert werden können, sind also im Princip nicht verschieden von manchen, gegenwärtig veralteten Apparaten, die man früher bei Oberschenkel- und Schenkelhalsbrüchen anwandte. Wesentlich neu ist nur, dass die verlängerbare Schiene ihre Haftpunkte an der Extremität ebenfalls mit Hülfe von Heftpflasterstreifen findet, wodurch allerdings die Anwendung sehr viel erheblicherer und constanterer Zugkräfte ohne Druck und Decubitus zu erzeugen ermöglicht wird. Indess bin ich doch der Ueberzeugung, dass diese ziemlich kostspieligen und in ihrer Application umständlichen Maschinen gegenüber der viel einfacheren und sichereren Gewichtsextension keine grosse Zukunft haben. (Eine Abbildung der Davis'schen Extensionsschiene für das Hüftgelenk findet sich z. B. in dem Katalog von Josef Leiter. Wien 1870; eine desgleichen, der freilich wohl sehr wenig wirksamen Maschine für Distraction des Kniegelenkes von Sayre, in Windler's Preiscourant. Berlin 1870. Figur 1124. — Abbildung und Beschreibung des sehr bekannt gewordenen Sayre'schen Apparates für Coxitis, siehe in Sayre's Schrift: Morbus coxarius, clinical Lecture. New-York 1863. —)

§. 711. Ehe wir zur Besprechung der orthopädischen Maschinen und Apparate im engeren Sinne übergehen, müssen wir noch kurz eines allgemeineren Behandlungsprincipes gedenken, von dem man nur zu bedauern hat, dass sich für dasselbe vor der Hand nicht zahlreichere Angriffspunkte ergeben. Ich meine die Benützung der Schwere des Gliedes und der Körperlast, so wie der artificiellen Verlegung der Schwerlinie zur Heilung der Deformitäten und zur allmäligen Umformung der in ihrer Gestalt veränderten Gelenkflächen.

Nur einige prägnante Beispiele können angeführt werden. So kann man z. B. das bei jüngeren Kindern sich entwickelnde Genu valgum — welches übrigens, wie wir gesehen haben, meist rachitischen Ursprunges ist — so lange die Deformation noch eine geringe ist, öfters auf die leichteste Weise dadurch beseitigen, dass man die Sohle des Schuhs an seiner inneren Seite gleichmässig erhöhen lässt. Der Belastungsdruck im Knie wird dadurch beim Gehen und Stehen mehr nach Aussen auf die Condyli externi tibiae et femoris geworfen. So benützt man ferner das Körpergewicht selbst, welches den Fuss pronirt, um die Kur des angeborenen Klumpfusses zu vollenden, und beginnt dieselbe erst, wenn die

Kinder nicht mehr vom Laufen-Lernen zurückzuhalten sind. So erzeugt man endlich —*) und oft mit überraschendem Resultat für die momentane Correctur der Deformität — bei der Scoliosis habitualis künstliche Schiefstellungen des Beckens und verändert durch sie, mit Hülfe der Verlegung der Schwerlinie in einer die Krümmungen der Wirbelsäule corrigirenden Weise, die Vertheilung der Massen des Rumpfes zu beiden Seiten der Medianlinie. Der Gedanke ist alt: die statische Scoliose musste ihn fast von selbst bringen, und so versuchte man zunächst, den gewünschten Effect durch einseitige Verlängerung eines Beines d. i. durch die Anwendung einer erhöhten Sohle zu erreichen. Dies ist einerseits sehr unbequem für den Kranken, andererseits wenig wirksam, weil die Fussdifferenzen von den betreffenden Patienten leicht unwillkürlich durch Flexion im Knie- und Hüftgelenk ausgeglichen werden und die Schiefstellung des Beckens höchstens für Momente erhalten wird. Und da sich das Sitzen und die Unterrichtsstunden in der Mehrzahl der Fälle von besonders ungünstiger Wirkung auf die Entstehung und das weitere Wachsthum der seitlichen Verkrümmungen der Wirbelsäule erweisen, so versprach die Benutzung eines schiefen Sitzes, während dieser zur Kur disponibelsten Zeit besondere Erfolge. Barwell und ich haben wohl ziemlich gleichzeitig diesen Gedanken gehabt und in der Praxis zur Ausführung gebracht, und wenn ich selbst bis jetzt über meine Erfahrungen noch nichts publicirt habe, so liegt der Grund dafür darin, dass ich noch immer nicht dazu gekommen bin, bestimmte Formeln für die Anwendung dieser Behandlungsmethode zu finden. Ich kann daher nur sagen, dass dieselbe in manchen Fällen noch beweglicher Scoliose von ausserordentlicher Wirkung ist, und dass dieselbe, während der Schul- und häuslichen Arbeitsstunden in Anwendung gezogen, nicht selten im Stande ist leichtere Fälle oder beginnende Erkrankungen zur Heilung, schwerere zum raschen Stillstand und zu erheblicher Besserung zu bringen.

In der Mehrzahl der Fälle ist der schiefe Sitz wie Fig. 164 zeigt in der Weise zu benutzen, dass bei der gewöhnlichen Scoliose mit in der Schultergegend nach rechts sehenden Bogen die hohe Seite des Sitzes nach links gewandt ist, dass also, wie man dies auch a priori erwarten wird, die niedrige Seite des Sitzes der „hohen Schulter" entspricht. Doch muss ich Barwell gegenüber hervorheben, dass auch Fälle vorkommen, in denen eine derartige Schiefstellung des Beckens gar keinen umkrümmenden Einfluss ausübt; andere, wo wider alles Erwarten die Deformation dadurch gesteigert wird. Es hängt dies offenbar theils von der Verschiedenheit des primären Sitzes der Erkrankung, theils von der besonderen Beweglichkeit der scoliotischen Wirbelsäule bald mehr in der oberen, bald mehr in der unteren Hälfte ab. Denn allerdings kann die in Folge der Schiefstellung des Beckens nothwendig werdende Umlagerung der Körpermassen zur Schwerlinie und die zu diesem Zwecke sich erzeugende statische Verbiegung der Wirbelsäule in verschiedener Weise ausgeführt werden. Es ist daher nothwendig, in jedem Einzelfall auf's neue zu experimentiren und die bei Unterschiebung des schiefen Sitzes eintretende Umkrümmung der Wirbelsäule, sowie

*) Der schiefe Sitz wird von mir bereits seit 8 Jahren benutzt, und ist in Halle und Umgegend in Folge eines von mir in der hiesigen medicinischen Gesellschaft gehaltenen Vortrages so bekannt, dass ihn eine grosse Zahl praktischer Aerzte selbstständig in der Praxis gebrauchen.

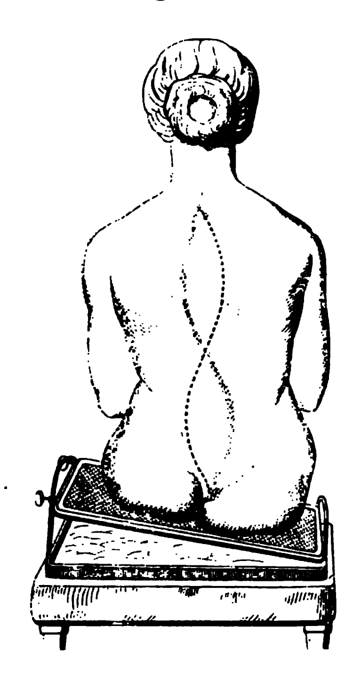
ihren Einfluss auf die Deformität im Ganzen an dem entblössten Rücken des Kranken sehr genau zu controlliren, ehe man bestimmte Rathschläge giebt. Der Mechanismus des von mir gebrauchten, stellbaren, und zum Tragen eingerichteten schiefen Sitzes, ist aus der Abbildung ohne weiteres verständlich.

Die einfach streckende Wirkung der Körperlast suchte man früher bei der Scoliose auch durch Anwendung schiefer Bettebenen dienstbar zu machen, indess ohne wesentlichen Erfolg, wie denn überhaupt von der einfachen Streckung und Dehnung der Theile, selbst wenn sie auf diesem Wege erreicht würde, für die Scoliose nur Nachtheile zu erwarten sind. Denn eine Umformung der keilförmig verbildeten Wirbel und der deformirten Rippen kann durch die Distraction nie erzielt werden, höchstens eine vermehrte „Laxität" des Bandapparates. Aus diesem Grunde ist auch der Gebrauch der Glisson'schen Schwinge, die wir bei Gelegenheit der Gewichtsbehandlung, bei wohl abgewägter Belastung und horizontaler Körperlage, für andere Fälle als sehr brauchbar gerühmt haben (§. 710 Fig. 163) in ihrer ursprünglichen Anwendungsweise, als Apparat, an dem der Kranke schwebend am Kopfe aufgehängt wird, bei der Behandlung der Scoliose ganz und gar zu verwerfen.

Viel wirksamer ist die von Barwell angegebene Schlinge*), durch welche man bei noch nicht zu alten Scoliosen der Schultergegend für die Dauer der Application eine wirkliche Umkrümmung der Rückencurve erreicht. Der Kranke liegt auf fester Matratze auf der Körperseite, nach welcher der Bogen der Scoliose hingewandt ist, und wird durch die entsprechend dem Scheitel des Bogens um den Thorax herumgeführte Schlinge soweit emporgezogen, dass der Körper zwar noch durch Becken und Schulter gestützt wird, in der Axillar-



Fig. 164.



Schiefer Sitz zur Behandlung der Scoliose.

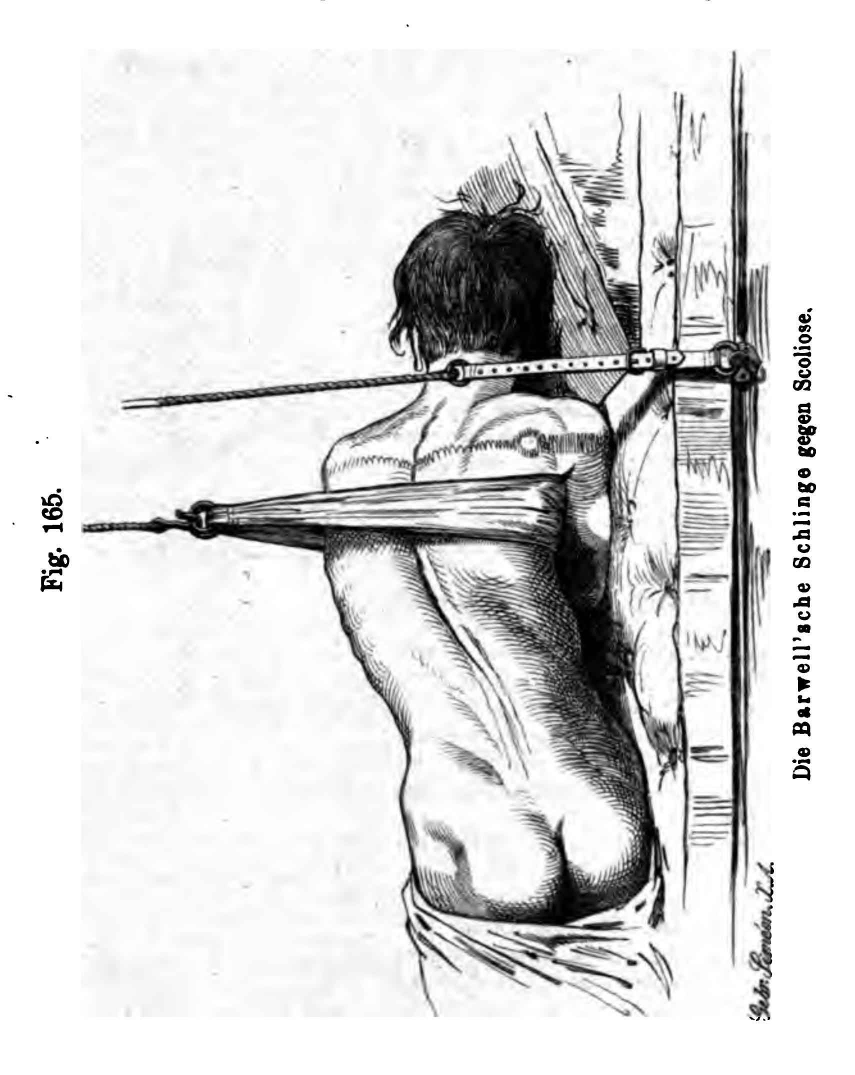
Derselbe besteht aus einem eisernen Rahmen mit 2 seitlichen Bügeln, von denen der eine etwas höher ist als der andere und einer auf der einen Seite in Charnieren beweglichen, auf der anderen Seite durch Schrauben an dem höheren Bügel in verschiedenen Neigungen feststellbaren Sitzplatte von Rohrgeflecht. (Zu beziehen von dem Universitätsinstrumentenmacher Baumgartel in Halle a./S.). — Zum Gebrauch wird der schiefe Sitz auf einen festgepolsterten Sessel oder Holzschemel von entsprechender Höhe gestellt.

Die punktirte Linie, welche am Rücken der Patientin herabläuft, zeigt den Verlauf der Processus spinosi bei horizontaler Beckenstellung Wie man sieht, handelt es sich also um die gewöhnliche Form der „Scoliosis habitualis" mit nach rechts gewandtem Schulter- und nach links gewandtem Lenden-Bogen. Die schattirte, genau in entgegengesetzter Weise gekrümmte Linie zeigt die statische Umbiegung, welche die Wirbelsäule in günstigen Fällen und bei noch erhaltener Beweglichkeit ihrer einzelnen Segmente durch die Anwendung des schiefen Sitzes erfährt. Sie ist in dem vorliegenden Falle eine vollständige. —

*) Das Verfahren ist übrigens keineswegs neu, sondern wurde schon fast in ganz gleicher Weise von Bampfield, Lonsdale u. A. benutzt.

linie aber hohl liegt. Die Wirbelsäule wird hierbei in eine der scoliotischen Krümmung entgegengesetzte Curve verzogen, und auch ein sehr wirksamer Druck auf die verbogenen Rippen ausgeübt. Die Kranken lernen ohne Schwierigkeit mehrere Stunden des Tages in dieser

Fig. 165.



Die Barwell'sche Schlinge gegen Scoliose.

Lage zu verharren, die übrigens selbst die Beschäftigung mit einer leichten Lecture gestattet. Fig. 165 zeigt die Anwendung des Verfahrens in einer Weise, wie ich es nach vielfacher Prüfung am bequemsten gefunden habe.

Orthopaedische Maschinen im engeren Sinne, complicirtere Apparate, articulirte Schienen, Tutoren, Stütz- und Lagerungsapparate, Streckbetten, Prothesen, Ersatz fehlender Muskelwirkungen durch elastische Kräfte u. s. w.

Literatur: J. de Marque, Traité des bandages de Chirurgie, Paris 1618 und 1662. — S. Formy, Traité chirurgical des bandes, lacs, emplâtres, atelles et bandages, Montpellier 1653. — Fournier, Traité thèorique des bandages, tant en général qu'en particulier, Paris 1671. — H. Bass. Gründlicher Bericht über die Bandagen, Leipzig 1720. — M. Disdier, Traité des bandages, Paris 1741. — Wiedemann, Collegium chirurgicum über die Bandagen. Augsburg 1745. — Sue, Traité des bandages et des appareils, Paris 1746. — J. F. Henkel, Anweisung zum verbesserten chirurgischen Verbande, Berlin 1756; von neuem bearbeitet von Dieffenbach, Berlin 1829. — Hofer, Lehrsätze des chirurgischen Verbandes, Erlangen 1790-92. — Böttcher, Auswahl des chirurgischen Verbandes für angehende Wundärzte, Berlin 1795. — Bernstein, Systematische Darstellung des chirurgischen Verbandes, sowohl älterer als neuerer Zeiten, Jena 1798. — Schreger, Handbuch der chirurgischen Verbandlehre, Erlangen 1820—22. — Brünninghausen, Chirurgischer Apparat oder Verzeichniss einer Sammlung chirurgischer Instrumente, Bandagen und Maschinen, Erlangen 1801. — Gerdy, Traité des bandages et appareils de pansement, Paris, 2. Auflage, 1837. — Mayor, Bandages et appareils à pansements ou nouveau système de déligation chirurgicale, Paris 1838. — Derselbe: La chirurgie simplifiée ou mémoires pour servir à la réforme et au perfectionement de la médecine opératoire, Paris 1841. — Martin, Essai sur les appareils prothétiques des membres inférieurs, Paris 1850. — Duchenne de Boulogne, De l'électrisation localisée et de son application à la pathologie et la thérapeutique, 2. Auflage, Paris 1861. — Eulenburg, Demonstration einiger orthopädischer Apparate, Deutsche Klinik 1863, No. 50. — Debout, Coup d'oeil sur les vices de conformation produits par l'arrêt de développement des membres et sur les ressources mécaniques offertes par la prothèse pour rétablir leurs fonctions, Paris 1864. — H. Heather Bigg, Orthopraxy, the mechanical treatment of deformities, debilities and deficiences of the human frame. Mit 808 Holzschnitten. 2. Auflage, London 1869. — David Prince, Orthopedics: a systematic treatise upon the prevention and correction of deformities, Philadelphia 1866. — De Beaufort, Recherches sur la prothèse des membres, Paris 1867. — G. Gaujot, Arsenal de la Chirurgie contemporaine, mit 410 Holzschnitten, Paris 1867. —

Abbildungen orthopädischer Maschinen und Apparate finden sich ferner: In den Arbeiten und besonders chirurgischen Compendien von Bonnet, Erichsen, S. Gross, Vidal-Bardeleben, Holmes Coote, Follin und Anderen. (Siehe z. B. auch das Nouveau Diction. de médec. et de chirurgie pratiques illustré de figures, Paris 1864—1868, Directeur: Jaccoud);

Sodann in den eingangs citirten Monographien über Scoliose, Klumpfuss etc., besonders von Mellet, Little, Duval, Tamplin, Adams, Salt, Bauer, R. Barwell, Langgaard u. s. w.;

Endlich in den Jahresberichten über die Leistungen einzelner orthopädischer Institute und den Verzeichnissen und Preiscouranten der Verfertiger chirurgischer Instrumente wie Lutter (jetzt Schmidt), Windler, Goldschmidt in Berlin, Fischer in Heidelberg, Leiter in Wien, Weiss, Ernst, Coxeter, H. Bigg in London, Luër, Charrière, Matthieu in Paris, Blanc in Lyon u. s. w. u. s. w.

Gute Verfertiger orthopädischer Apparate trifft man gegenwärtig in Deutschland an jeder Universität, die eine prosperirende chirurgische Klinik besitzt. —

§. 712. Obwohl es das Streben der modernen Chirurgie ist, sich mehr und mehr von dem Instrumentenmacher und Bandagisten zu emancipiren, und bei der Behandlung der Deformitäten die für den besonderen Fall gearbeiteten, complicirten Apparate, durch einfache Verbände zu ersetzen, die der Chirurg selbst aus allgemein zugänglichen Materialien extemporirt, so sind wir doch noch weit entfernt davon das Ziel erreicht zu haben. In sehr vielen Fällen sind theils bei der Behandlung selbst,

theils zur Nachkur besondere Maschinen und Apparate nicht zu entbehren. Ich habe mich daher bei einem Werke von dem Umfange wie das vorliegende, der Aufgabe nicht entziehen wollen, dem Leser auch die Gelegenheit zu verschaffen, die hauptsächlichsten orthopädischen Maschinen kennen zu lernen. Möge derselbe die vielleicht etwas nüchterne und hölzerne Form entschuldigen. Ich gestehe offen, dass dieser Theil der mir zufallenden Arbeit, nicht gerade sehr mit meiner sonstigen Geschmacksrichtung zusammenfällt.

Es können bei der Construction orthopädischer Maschinen sehr verschiedene Zwecke verfolgt, und zur Erreichung dieser wieder mechanische Kräfte sehr verschiedener Art und in sehr verschiedener Weise nutzbar gemacht werden. Am häufigsten wird es sich darum handeln, irgendwie verkrümmte oder deformirte Theile durch allmäligen Zug oder Druck wieder in die normale Stellung resp. Form zurückzuführen. Die Apparate, die hiezu dienen, wollen wir Reductionsapparate nennen. Sodann kann der Zweck vorliegen, irgend ein Glied oder einen Körpertheil nur zu stützen und drohende Form- und Lageveränderungen nur zu verhindern; anderemale wieder nur ein Glied beim Gebrauch zu entlasten oder zu schützen. Dies sind die Retentions-, Stütz- und Contentivapparate, von denen man einen Theil geradezu Tutoren genannt hat. Sie führen uns allmälig in das Gebiet der mechanischen Prothese. — Weiter hat man dann in der neueren Zeit Maschinen construirt, vermittelst derer Patient selbst im Stande ist, ein Glied innerhalb bestimmt vorgezeichneter Bahnen passive Bewegungen ausführen zu lassen, sog. Selbstbewegungsapparate, uud hat auf diesem Wege mit Erfolg theils versteifte Gelenke wieder beweglich zu machen, theils selbst Deformationen zu beseitigen gesucht. Endlich dient eine Reihe von Apparaten dazu, um die Function gelähmter Muskeln und Muskelgruppen durch elastische Kräfte zu ersetzen. Wir werden im Folgenden diese vier verschiedenen Kategorien, so weit es möglich ist, auseinander halten. Freilich suchen manche complicirte Apparate gleichzeitig mehreren dieser verschiedenen Aufgaben zu entsprechen.

Ueber die allgemeine Einrichtung orthopädischer Maschinen lässt sich kaum etwas sagen. Die meisten von ihnen sind portativ, was natürlich das sehr viel bequemere ist. Andere erfordern während ihrer Anwendung die Bettlage. Den Gegensatz zu den portativen Apparaten bilden die orthopädischen Lagerungsapparate, Streckbetten u. s. w., bei denen die zur Wirkung kommenden mechanischen Kräfte ihre Angriffspunkte nicht ausschliesslich am Körper des Kranken selbst nehmen.

Als Material zu orthopädischen Maschinen dienen die verschiedensten Stoffe: Metalle, Leder, Holz, elastische Zeuge, Gummi u. s. w. In der neuesten Zeit hat man namentlich auch ihrer gleichzeitigen Haltbarkeit und Leichtigkeit halber Aluminium, und von Wien aus (Instrumentenmacher Leiter) Hartgummi zu verwerthen gesucht. Die meisten Maschinen jedoch bestehen aus Eisen- und Ledertheilen, und zwar so, dass die betreffenden Gliedabschnitte von schmalen, den Körpergelenken entsprechend articulirten Schienen umgeben sind, welche an jenen wieder mit Hülfe gepolsterter Halbrinnen, Lederkapseln, Gurte, Riemen u. dgl. befestigt werden. Die einzelnen Stücke des articulirten Apparates sind dann gegeneinander in gelenkartigen Verbindungen frei oder mit Hülfe besonderer Vorrichtungen beweglich.

§. 713. Am häufigsten wird das Charniergelenk benutzt, viel seltener das Nuss- oder Kugelgelenk. Am meisten ist das letztere noch bei den complicirten Apparaten angewandt worden, die man zur Behandlung des Caput obstipum construirt hat und die vielfach schlechthin als Minerven bezeichnet werden. Doch giebt es auch eine Anzahl Klumpfussmaschinen mit Nussgelenken z. B. eine sehr zweckmässige von Busch, die wir später noch ausführlicher beschreiben werden. Zuweilen kann man aber auch erforderliche gelenkartige Verbindungen durch sehr einfache Hülfen ersetzen, so z. B. an Hüftgelenksmaschinen das nothwendig erscheinende Kugelgelenk durch einen starken, am oberen Ende der Oberschenkelschiene befestigten Haken, der in einer am Beckengurt angebrachten Oese spielt, und Flexion und Extension, ebenso wie Abduction und Adduction in ausreichendem Maasse gestattet.

Die einfachste Art der Charnierverbindung liefert die Einrichtung, wie sie an jedem Taschenmesser angebracht ist. Die Bewegung erfolgt um einen Stift, mit dem zwei glatte, schmale Eisenschienen mit einander verbunden sind, in der durch die Flächen dieser Schienen gelegten Ebene. Ganz ungemein selten kommen Charnierverbindungen zur Anwendung, wo die Bewegung in eine senkrecht auf der Fläche der Schienen stehende Ebene gelegt ist, wie bei den sog. Haspen unserer Thüren, Fenster und Kastendeckel. Bonnet brachte derartige Charniere in der Verbindung zwischen Beckengürtel und Oberschenkelschiene an, um der Einwärtsdrehung der Fussspitze (bei Coxitis, pes varus etc.) mit Hülfe einer Stellschraube entgegen zu wirken. Sehr viel ist auf diese Weise nicht zu erreichen; der Hebelarm ist zu kurz. (Abbildung bei G. Gaujot, l. c. p. 728 Fig. 393).

§. 714. Diese gelenkartigen Verbindungen können nun, wie schon oben angedeutet wurde, ganz frei beweglich sein, indem sie einfach den von Seiten des Kranken ausgeführten Bewegungen Folge leisten, oder sie sind nur mit Hülfe einer besonderen Mechanik in Bewegung zu setzen. Im ersteren Falle, der frei beweglichen Vérbindung, dient der Apparat dazu, die willkührlichen Gliedbewegungen innerhalb einer bestimmt vorgezeichneten Bahn zu erhalten, oder auch wohl nur innerhalb gewisser Gränzen zu gestatten. Es ist sehr leicht an zwei articulirenden, um einen Stift drehbaren Schienen, irgend einen Hemmer anzubringen, der die Bewegung an einem gewünschten Punkte unterbricht. Es braucht nur irgend ein Vorsprung an der einen Schiene vorhanden zu sein, gegen den die andere, sobald die Bewegung bis zu der bestimmten Gränze gediehen ist, anstösst. Das oben als Beispiel angezogene Taschenmesser bietet einen solchen sehr einfachen Mechanismus dar. Es kann nicht weiter geöffnet werden, als bis Klinge und Heft eine Gerade bilden. Ein ähnlicher Hemmapparat wird nothwendig, wenn es sich z. B. um ein Genu recurvatum handelt.

Sodann ist es zuweilen wünschenswerth die im Uebrigen gestattete Mobilität zeitweis aufheben und für gewisse Zeiten und zu gewissen Zwecken den Kranken verhindern zu können, das Gelenk zu bewegen. Auch dies wird durch sehr einfache mechanische Hülfsmittel erreicht. Sollen die Bewegungen in jedem gewünschten Punkte sistirt, die beiden Abschnitte des Apparates in jedem beliebigen Winkel festgestellt werden können, so benutzt man Klemmschrauben. Handelt es sich hingegen darum, den ersteren nur in einer ganz bestimmten Stellung, so z. B. am Knie in der extendirten, steif und unbeweglich machen zu können, so benutzt man schieber- oder

riegelartige Vorrichtungen, wie sie sich in ähnlicher Weise vielfach an künstlichen Gliedmaassen vorfinden. Ein auf der einen Schiene laufender kleiner Stahlriegel, wird in ein bügelartiges Stück der zweiten Schiene hineingeschoben und die Verbindung dadurch geschlossen. Ziemlich früh hat schon Raspail derartige Apparate angegeben (Revue élémentaire de méd. et de pharmac. 1847 T. I.). Hat der Apparat nicht viel auszuhalten, so kann durch eine kleine einspringende Feder das Gleiche erreicht werden, und wenn diese in einen gezahnten Radbogen greift, so kann die Fixation in sehr verschiedenen Stellungen geschehen. Ich habe die einfache Riegelvorrichtung an Gehmaschinen für Gelähmte oft anbringen lassen, wenn dieselben wegen Paralyse der das Knie bewegenden Muskeln nur im Stande waren mit künstlich versteiftem Knie zu gehen, trotzdem aber natürlich in den Stand gesetzt sein wollten. beim Sitzen das Knie in die flectirte Stellung zu bringen.

§. 715. Portative Maschinen für die Unterextremität werden mit grossem Vortheil meist fest mit dem Schuhwerk verbunden; am besten mit einem gut passenden Schnürstiefel. Die am Fussgelenk in Charnieren beweglichen Stahlschienen, in welche die Maschine ausläuft, reichen bis zur Fusssohle herab und sind hier rechtwinklig umgebogen und mit einer steigbügelartigen Eisenplatte, die zwischen innerer und äusserer Sohle liegt, verbunden. Bei dieser sehr billigen und gleichzeitig sehr haltbaren Einrichtung, kann freilich weder der Stiefel ohne die Maschine, noch die Maschine ohne den Stiefel getragen werden, was beides zuweilen seine Unbequemlichkeiten und Nachtheile hat; auch kann bei sehr hoch hinauf gehenden, namentlich gleichzeitig das Becken umfassenden Apparaten, das Anziehen des Schuhwerks seiner Verbindung mit dem grossen, complicirten Apparate halber recht mühsam werden. Es wird also für gewisse Fälle wünschenswerth sein Schuh und Maschine auseinander nehmen zu können, und kann dies mechanisch auf verschiedene Weise ermöglicht werden. Am einfachsten dadurch, dass die Schienen eine Handbreit über dem Fussgelenk auseinander geschraubt werden können. Dann ist also wenigstens der Apparat auch für sich allein zu gebrauchen, z. B. eine Knieextensionsmaschine auch zu Zeiten wo Patient im Bett liegt. Weniger solide und theuerer wird die Einrichtung, wenn Patient in den Stand gesetzt sein soll, die Maschine allein zeitweis abzulegen, und den Schuh — z. B. im Zimmer — ohne dieselbe zu tragen. Alsdann müssen die Schienen mit einem rechtwinklig umgebogenen Sohlenstücke in ein kleines, in die Hacke eingelegtes und mit einer einspringenden Feder versehenes Metallkästchen einzuschieben und auf diese Weise mit dem Schuh fest zu verbinden sein. Für Klumpfüsse hat Buntzen einen abnehmbaren, mit dem Stiefel nicht fest verbundenen Apparat angegeben, den ich jedoch nicht für so sehr zweckmässig halte (Deutsche Klinik 1860 p. 341 nebst Abbildung). Ueber mehr prothetische, mit dem Schuhwerk nicht verbundene Fussschienen siehe weiter unten (§. 746).

§. 716. Besondere Sorgfalt ist unter allen diesen Umständen der Anfertigung des Schuhwerkes zuzuwenden, zumal wenn noch die Füsse selbst in irgend einer Weise deformirt oder leidend sind. Es ist ja bekannt genug, wie viel schon an gesunden Füssen durch die Schuhmacher gesündigt wird. Leichtere Deviationen des Fusses können nicht selten schon durch die einfache Erhöhung der Sohle auf der inneren

oder äusseren Seite, durch Erhöhung des Absatzes, besondere Form der Sohle, oder durch Sohleneinlagen in den Stiefel corrigirt oder gemildert werden. Zuweilen ist es selbst nützlich, den Rand der sehr derb gearbeiteten Sohle auf der einen oder der anderen Seite des Fusses 2—3 Linien hervorstehen zu lassen. Hat der Kranke z. B. die Neigung den einen Fussrand etwas zu sehr zu senken und vorwiegend mit ihm aufzutreten, so wird ihm diese Gangart sehr erschwert werden, wenn die feste Schuhsohle hier um ein weniges vorsteht. Sobald er mit diesem Sohlenrand den Boden berührt, so wirkt dieser schon als leichter Hebel und wirft den Fuss in die richtige Stellung. In den schlimmsten Fällen ist es zuweilen erforderlich, die Schuhsohle genau nach der Form des Fusses — am besten nach einem Gypsabgusse — arbeiten zu lassen. Laufen sich Kranke ihre verkrüppelten, mit abnormen Gehflächen versehenen Füsse fortwährend auf, so kann man in einer bezüglichen Fabrik nach dem Gypsabgusse geradezu eine dicke Gummisohle giessen lassen, die genau der Fussform entspricht. Sie ist wegen der Weicheit und Elasticität des Materials durch nichts anderes auch nur annähernd zu ersetzen. — Oft genug ist es endlich in allen derartigen Fällen zweckmässig, die zum Schnüren eingerichteten Stiefel vorn bis an die Fussspitze aufschlitzen zu lassen, damit das Anziehen leichter von Statten gehe, und der Kranke sicher den Boden des Schuhes mit der Planta pedis erreiche. Besonders bei kleineren Kindern ist es wichtig, auf diesen Punkt zu achten.

§. 717. Sollen portative Apparate für die Unterextremität auch auf das Hüftgelenk einwirken, so müssen sie am Stamm selbst Stützpunkte finden. Diese gewinnt man durch einen sog. Beckengurt, wie ihn verschiedene der folgenden Holzschnitte zeigen. In seiner einfachsten Form ist dies ein in seinen hinteren und seitlichen Theilen aus gut gepolstertem Eisenblech, vorn nur aus Leder bestehender, das Becken umfassender Gürtel, mit dem die zu den Unterextremitäten herabgehenden Schienenstangen fest articuliren. Wenngleich ein solcher Beckengurt für viele Fälle ausreicht, so verschiebt er sich doch auch wieder leicht, so dass man schon bei Kindern öfters hosenträgerartig über die Schultern gehende Riemen anzubringen genöthigt ist, während man in anderen Fällen durch bogenförmig die Hüftbeinkämme umgreifende Stahlspangen, seltener durch gegen die Achselhöhlen sich stützende, mit ihm verbundene Armkrücken eine festere Lage des Beckengurts zu erreichen gesucht hat. Eine wirkliche Fixation des Beckens ist jedoch ausserordentlich schwer zu effectuiren, am besten noch durch eine breite, corsetartig gearbeitete, Hüften, Darmbeinkämme, die ganze untere Bauch- und Lendengegend, sowie den oberen Theil der Nates umschliessende, an einzelnen Theilen durch Stahlstangen verstärkte Lederkapsel, die vorn zum Zuschnüren eingerichtet ist. Einige französische Apparate brachten zuerst diese Einrichtung. —

In gleicher Weise werden Maschinen, die auf den Thorax und die Wirbelsäule einwirken sollen, vielfach geradezu in ein Corset eingenäht. (Siehe unten die Scoliosenmaschinen.)

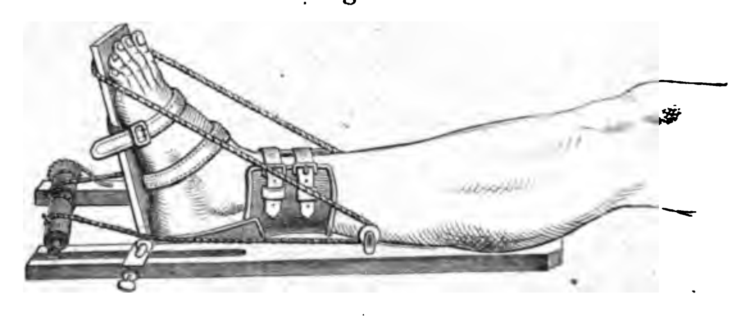
Die grösste Schwierigkeit bereitet im Allgemeinen die Construction von Apparaten, welche den Kopf und die Halswirbelsäule fixiren und wieder nach allen Seiten, den Intentionen der Behandlung gemäss, durch mechanische Vorrichtungen zu bewegen erlauben, weil der Kopf, wegen seiner grosen Beweglichkeit zu leicht entschlüpft und fester Druck an

ihm schwer ertragen wird. Die meisten für den Kopf und die Halswirbelsäule angegebenen beweglichen Apparate — und ihre Zahl ist gerade desshalb keine ganz kleine — lassen daher mancherlei zu wünschen übrig. Einfache Stützmaschinen für diese Theile sind viel leichter herzustellen. —

A. Reductionsapparate.

§. 718. Diese Apparate haben, wie wir schon eingangs feststellten, den Zweck durch irgend welche mechanische Kräfte defrome Theile mit Gewalt in ihre normale Lage, Stellung oder Form zurückzuführen. Es kann sich dabei bald um langsame Streckung steifer oder ankylosirter Gelenke durch Dehnung geschrumpfter Kapseln und Bänder, straffer Adhäsionen, contrahirter Muskeln, Hautnarben etc., bald mehr um allmälige Umformung der Gelenkflächen durch Druck, bald endlich um Geradebiegung verkrümmter Diaphysen handeln. Ohne Zwang können wir uns hier fast jede Deformität unter dem Schema zweier in einem Winkel zusammenstossender Linien vorstellen. Die Aufgabe ist dann die, diesen Winkel entweder zu vergrössern oder zu verkleinern. Das erstere wird begreiflicher Weise sehr viel häufiger der Fall sein. Man wird gewöhnlich die Absicht haben, den Theil zu strecken. Zur Erreichung dieser Zwecke ergeben sich etwa drei verschiedene Wege. Man kann die Kraft entweder nur auf das Ende des einen Schenkels einwirken lassen, (hierher gehört z. B. die permanente Extension); oder auf den Scheitel des Winkels (z. B. Druck einer Pelotte auf den vorspringenden Rippen-Winkel bei Scoliose); oder gleichzeitig auf beide Schenkel, die wie bei einer Scheere geöffnet oder geschlossen werden. Die nach dem letztgenannten Princip construirten Apparate sind wenigstens für die Extremitäten die bequemsten und am leichtesten portativ einzurichtenden, meist auch wirksamsten. Sie finden daher die allgemeinste Anwendung.

Fig. 166.

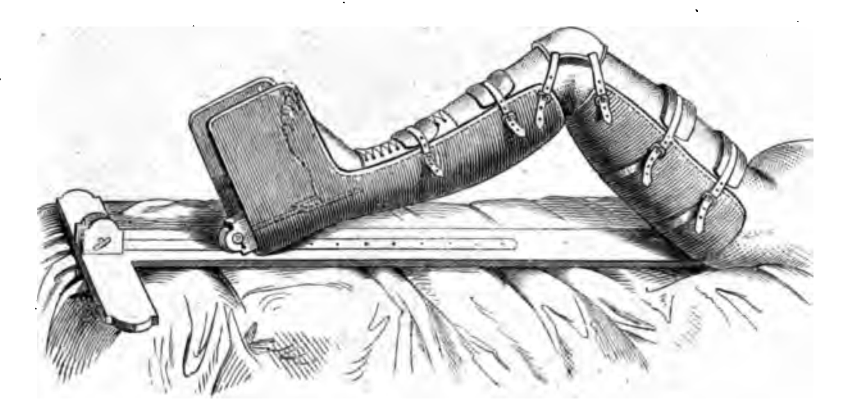


Die Stromeyer'sche Maschine zur Behandlung des Pes equinus. —

Wie durch einfachen Zug in der Längsachse der Glieder Contracturen der Gelenke, Verbiegungen der Diaphysen und selbst Luxationen beseitigt werden können, haben wir bereits bei Gelegenheit der Gewichtsextension besprochen. In früheren Zeiten wandte man zu dem gleichen Zwecke mit Rad und Welle oder complicirteren Kurbelmechanismen versehene Apparate an, wie man solche an einer grossen Zahl älterer, gegenwärtig kaum mehr in Anwendung gebrachter Laden, Schienen und Fussbetten, für die Behandlung von Unter-

und Oberschenkelfracturen bestimmt, vorfindet. Man benutzte hier zum Zug an die Extremität gelegte Schlingen, Bindenstreifen oder Ledergamaschen; letztere z. B an den sehr bekannten Hagedorn-Dzondischen Apparate, an allerhand hölzernen Klumpfussmaschinen u. s. w. der in Fig. 166 abgebildete Stromeyer'sche Apparat zur Behandlung des Pes equinus ist nach diesem Principe construirt. Er ist ohne weitere Beschreibung verständlich. Auch an der allgemein bekannten Bonnet'schen Drahthose ist ein ähnlicher Mechanismus angebracht, der freilich wohl nur sehr selten benutzt werden dürfte. Denn bei allen diesen Apparaten entstehen meist sehr bald Druckstellen und Decubitus, so dass nicht sehr viel mit ihnen erreicht wird. Unter zu Hülfenahme von Heftpflasterschlingen sind jedoch auch manche dieser älteren Erfindungen wieder viel brauchbarer geworden. So besonders die früher von Palasciano und Bonnet gebrauchte Maschine zur Streckung von Kniecontracturen, die übrigens einer von Louvrier gebrauchten sehr ähnlich ist. Ich kann dieselbe in einer leichten Modification (zwei auf einem Grundbrett befestigte, genau passende, mit Charnieren verbundene Blechschienen) und unter Benutzung von Gewichten als streckende Kraft, sehr empfehlen.

Fig. 167.



Apparat zur allmäligen Streckung von Kniecontracturen nach Palasciano und Bonnet.

Er besteht aus zwei Hohlschienen für den Ober- und Unterschenkel, die in der Kniegelenksgegend durch ein Charnier mit einander verbunden sind, sowie aus einem Grundbrett, mit dem das obere Ende der Oberschenkelschiene ebenfalls beweglich articulirt. Den Fuss umgiebt eine Art Ledergamasche, an der die Extensionsschnur, welche durch eine Welle angezogen wird, befestigt ist. Soll der Apparat zur Gewichtsextension eingerichtet werden, so ist es praktisch an dem Fussende der Unterschenkelschiene zwei kleine Messingrollen anzubringen, die auf Eisenschienen laufen, um die Friction möglichst zu verringern und gleiche Resultate mit geringerer Belastung zu erzielen.

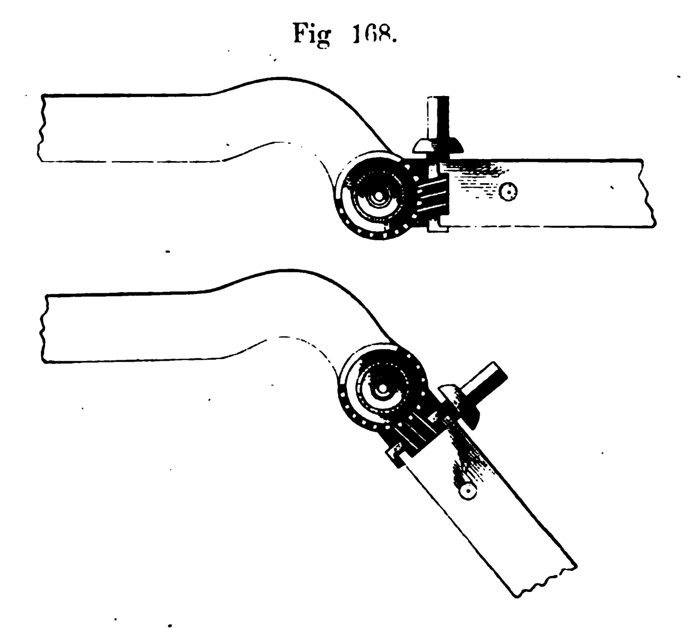
Sollen bedeutende Zugkräfte nur momentan zur Anwendung kommen, um rapide Streckungen und gewaltsame Correcturen fehlerhafter Stellungen zu erzielen, so benutzt man geradezu Flaschenzüge oder feste Kurbelapparate. Von den letzteren ist der sogenannte Schneider-Mennel'sche Rahmen der bekannteste. Der schnell erhärtende

Gypsverband liefert dann das Mittel die gewonnenen Resultate zu dauernden zu machen, und das Glied in der gewonnenen besseren Stellung zu fixiren.

§. 719. Eine ausführlichere Erörterung erfordern die portativen Reductionsapparate. Die motorische Kraft wird hier entweder durch Schrauben, oder durch Metallfedern, oder durch elastische Gummistränge, oder durch Hebelwirkungen, oder endlich nur durch den Zug von Riemen und Gurten, die gegen irgend welche am Körper selbst gewonnene Puncta fixa angezogen werden, hergestellt.

a) Die durch Schrauben wirkenden Reductionsapparate haben den grossen Vortheil, dass sie eine sehr beträchtliche und doch genau zu graduirende, allmälig steigende Kraftentwickelung gestatten. Sie sind, so weit sie für die Extremitäten bestimmt sind, fast sämmtlich in der oben beschriebenen Weise articulirt nach dem Schema des Planum inclinatum duplex eingerichtet. Durch die Schraube kann der Winkel, den beide Theile des Apparates bilden, nach Belieben

Fig 168.



„Schraube ohne Ende", für articulirte Schienenapparate zur Effectuirung gradueller Extension oder Flexion. —

vergrössert oder verkleinert werden. Diese beiden Theile des Apparates müssen die entsprechenden Gliedabschnitte möglichst fest und genau umfassen und stellen in der Mehrzahl der Fälle nur gepolsterte Halbrinnen dar, die, wie ebenfalls schon erwähnt, durch Gurte oder kappenartige Lederstücke vervollständigt werden. Soll jedoch der Apparat sich dem Gliede besonders genau adaptiren, so werden wohl auch vollständige, zum Schnüren eingerichtete, und durch Eisenschienen mit einander verbundenen Lederhülsen benützt, ähnlich wie man sie an „künstlichen Füssen" zur Aufnahme des Stumpfes anbringt. Namentlich Langgaard lässt seine ingeniös construirten und elegant gearbeiteten,

freilich aber auch ausserordentlich theueren orthopädischen Apparate mit solchen genau nach dem Gliede geformten Lederkapseln versehen (siehe z. B. Fig. 139a).

Obschon nun auch wieder Schraubenmechanismen in sehr verschiedener Weise benützt werden können, um an orthopädischen Apparaten die einzelnen Theile in Bewegung zu setzen und deren gegenseitige Stellung zu verändern, so hat doch eine bestimmte Einrichtung, die mit dem Namen der „Schraube ohne Ende“ oder „archimedischen Schraube“ (engrenage à pignon) bezeichnet wird (Fig. 168), den Vorzug der grössten Einfachheit, Billigkeit und Bequemlichkeit für sich.

Die das Glied umfassenden Halbrinnen oder Kapseln sind hier am Gelenk jederseits durch zwei schmale Stahlschienen verbunden, von denen die eine an ihrem freien Ende das Segment eines Zahnrades, die andere die Schraube trägt, in welche die Zähne des letzteren eingreifen. Die der Schraube durch einen Schlüssel mitgetheilten Drehbewegungen werden mit Hülfe des Zahnrades auf den Apparat übertragen, den sie, je nachdem man nach der einen oder der anderen Seite dreht, im Sinne der Extension oder Flexion in Bewegung setzen.

Ist es nicht erforderlich grosse Kraft zu entfalten und den Apparat sehr stark und solide zu machen, so genügt es — namentlich bei Kindern — nur auf der einen Seite des Gelenkes eine solche Schraube ohne Ende anzubringen, während auf der entgegengesetzten ein einfaches Stiftcharnier vorhanden ist.

Die Schraube ohne Ende hat den Vortheil, dass sie sehr wenig Raum erfordert, fast überall ohne Unbequemlichkeiten für den Träger angebracht, und genau in die Bewegungsachsen gelegt werden kann. Sie gestattet ferner Bewegungen nach beiden Richtungen hin — sowohl im Sinne der Beugung als der Streckung, und ist die Ausgiebigkeit dieser Bewegungen, innerhalb der vorgezeichneten Bahn, eine unbegrenzte. Freilich wird aber durch sie das Glied nach jeder Richtung hin festgestellt, und darin kann für einzelne Fälle ein Uebelstand liegen. Soll derselbe beseitigt werden, so muss neben dem durch die Schraube ohne Ende repräsentirten, nur mit Hülfe des Schlüssels beweglichen Gelenke noch ein zweites, nach der gewünschten Richtung hin frei bewegliches Gelenk angebracht sein. Diese technisch keineswegs leichte Aufgabe ist von Langgaard namentlich für das genu valgum durch Construction eines vorzüglichen Apparates gelöst worden, der mittelst einer Schraube ohne Ende zwar der Abductionsstellung im Knie mit beträchtlicher Kraft entgegenwirkt, trotzdem aber dem Kranken gestattet das Gelenk beliebig zu beugen und zu strecken. (Abbildung und ziemlich mysteriöse Beschreibung in dessen: Zur Orthopädie, Berlin 1868 pag. 171. Fig. 18.)

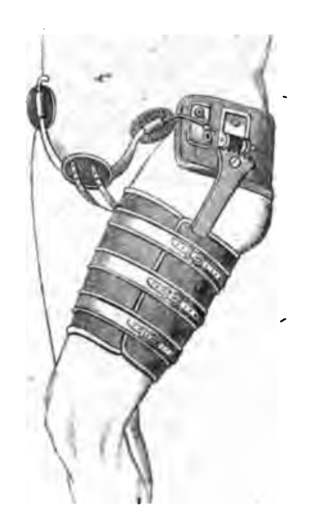
Von geringerer Bedeutung ist eine von dem gleichen Autor angegebene Knieextensionsmaschine, welche, obschon mit Hülfe sehr starker Schrauben ohne Ende arbeitend, in sehr feiner Weise doch so eingerichtet ist, dass nur die Beugung behindert, eine weitere Streckung und selbstständige weitere Correctur der Winkelstellung aber möglich ist. (l. c. pag. 167 Fig. 17.) Auch Goldschmidt in Berlin fertigt Kniemaschinen nach ähnlichem oder gleichem Princip. (Siehe dessen illustrirten Katalog Fig. 51). Man dürfte mit diesen sehr theueren Apparaten kaum mehr erreichen als mit den 4 bis 6 mal billigeren, wie sie Carus, Bonnet u. a. haben herstellen lassen, wo eben das Gelenk völlig festgestellt und nur durch die Schraube ohne Ende beweglich ist. Indess bietet

gerade die sehr bekannte Bonnet'sche Maschine uns die Gelegenheit noch einen nicht ganz unwichtigen Punkt zu besprechen. An ihr sind nämlich die beiden Schienenstücken, ehe sie sich mit der Schraube verbinden, ziemlich stark nach rückwärts gekrümmt um die Schraube zugänglicher zu machen und die Gelenkgegend möglichst frei zu lassen Die Bewegungsachse der Maschine kommt dadurch mehr nach der Kniekehle zu zu liegen. Dies ist aber sehr unvortheilhaft, weil sich dann, sobald die Maschine in Bewegung gesetzt wird, die beiden Gelenkenden nicht hinten von einander entfernen können*), vorn aber mit Gewalt gegeneinander gepresst werden, als sollten sie sich in einander einkeilen. Im Gegentheil ist es wünschenswerth die Bewegungsachse der Streckmaschine möglichst vor die Gelenkachse fallen zu lassen, damit, wenn die Maschine wirkt, die Gelenkenden dadurch in der Längsachse des Körpers auseinandergezogen werden. Ich lasse daher im Gegentheil die Schienenstücken am Knie stark nach vorn krümmen. Die Maschine wirkt dann viel ähnlicher wie die Gewichtsextension, mittelst derer man am Knie neben der Streckung der Contractur oft auch noch die Beseitigung einer bestehenden Subluxation nach hinten erreicht.

§ 720. Im übrigen ist die Schraube ohne Ende als bewegende Kraft wohl kaum bei einem Gelenk oder irgend einer Deformität unangewandt geblieben.

Für den Pes equinus hat wieder Langgaard (l. c. Fig. 31) eine Maschine angegeben, welche nur die weitere Senkung, nicht aber die Erhebung (Dorsalflexion) des Fusses hindert.

Fig. 169.



Apparat zur Streckung der Contracturen des Hüftgelenkes nach Ulrich und Mittler.

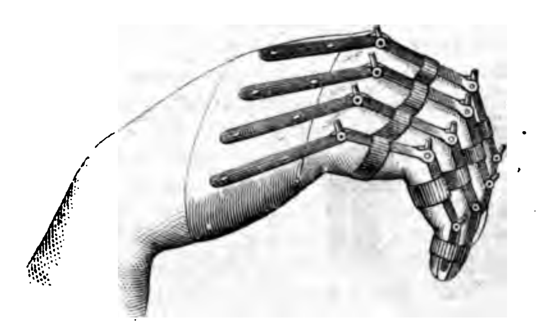
Für das Hüftgelenk besitzen wir einen von Ulrich und Mittler construirten Streckapparat, bei dem die Bewegung durch eine Schraube ohne Ende vermittelt wird. Die Erfinder haben es versucht die so ungemein schwierige Fixation des Beckens hier theils durch eine gepolsterte, das Becken umfassende Eisenplatte, theils durch besondere gegen die Symphyse und die Darmbeinstachel sich stützende Pelotten zu erreichen. Um den Damm herumgehende Riemen hindern die Verschiebung dieser Pelotten nach oben. Der Apparat muss sehr genau nach dem Körper des Kranken gearbeitet sein und wird auch dann leicht Druck und Decubitus erzeugen.

Am Ellenbogengelenk sind zur Beseitigung von Flexionscontracturen oder Versteifungen in extendirter Stellung Apparate genau wie die für das Kniegelenk angegebenen construirt, anwendbar.

Bei Fingercontracturen haben Bigg, Goldschmidt u. A. hierhergehörige Streckmaschinen construirt. Die Maschine von Bigg, von der oft nur einzelne Theile erforderlich sein werden, ist in Fig. 170 ab-

* H. Meyer, Langenbeck's Archiv IX pag. 169.

Fig. 170.



Articulirter Schienen-Apparat von Bigg in London zur allmäligen Streckung von Fingercontracturen Ueber den Rücken der Hand und der Finger laufen Stahlschienen, die, den verschiedenen Gelenken entsprechend, durch Zahnräder und Schrauben ohne Ende stellbar sind. Eine feste, gepolsterte Platte umfasst den Metacarpus. Die articulirten Stahlschienen sind an die betreffenden Phalangen durch Ringe von elastischem Seidenzeug befestigt.

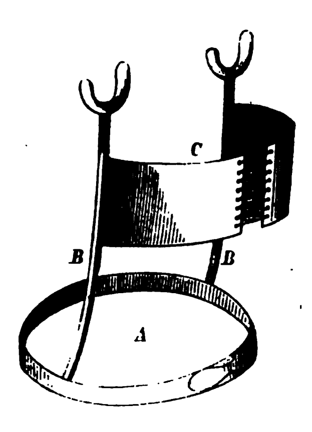
gebildet. Einen ähnlichen, weniger complicirten und viel haltbareren Apparat giebt Goldschmidt (l. c. Fig. 47). Vorderarm und Hand werden von einer aufklappbaren, gepolsterten Blechhülse umfasst, von der wieder die schmalen Dorsalschienen für die Finger ausgehen. Wilms und Eulenburg sollen mit diesem Apparat Erfolge erzielt haben. —

Für die Wirbelsäule ist an einer grösseren Zahl von Scoliosenmaschinen die Schraube ohne Ende benutzt, so namentlich an den einfacheren Formen des Hossard'schen Gürtels. (Siehe die Abbildungen weiter unten). Selbst die paralytischen Lordosen haben zur Construction von Apparaten Veranlassung gegeben, die durch Schrauben ohne Ende wirken. Der Erfinder Hr. H. Bigg*) hat mehrere Modelle geliefert, von denen namentlich das eine in Fig. 172 abgebildete sehr sinnreich construirt ist. Es hat einen entschieden günstigen Einfluss auf die Körperhaltung, wenn es auch begreiflicher Weise nicht im Stande ist in irgend schweren Fällen die Deformation vollständig zu beseitigen, oder auch nur momentan völlig auszugleichen. Doch kann ich den Apparat auch zur Erreichung einer besseren Körperhaltung bei Luxatio femorum congenita empfehlen. In Fig. 171 habe ich zur Ergänzung einen einfachen, ebenfalls von H. Bigg angegebenen Stützapparat für ähnliche Fälle abbilden lassen.

§ 721. Eine noch beträchtlichere Kraftentwickelung als durch die Schraube ohne Ende wird möglich, wenn man beide in Charniergelenken frei bewegliche Hälften der Apparate mit Hülfe langer Schrauben, die in dem Winkel der Krümmung angebracht sind und also gewissermassen

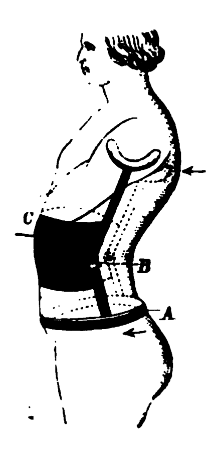
*) Heather Bigg, Orthopraxy. Mit 308 Holzschnitten, 2. Auflage, L.

Fig. 171.



Einfacher Stützapparat für Lordosis lumbalis nach Heather Bigg. Derselbe besteht aus einem Ledergürtel, A, von dem sich zwei Achselkrücken BB, erheben, die, um der Lordose entgegenzuwirken und die bei dieser Deformation stets stark zurückgenommenen Schultern mehr nach vorn zu bringen, nicht gerade, sondern etwas schief nach vorn, aufsteigen. Dem vorgewölbten Abdomen entsprechend sind die beiden Achselkrücken durch einen elastischen, zum Schnüren eingerichteten Bauchgurt C verbunden.

Fig. 172.



Durch Schraubenkraft wirkender Reductions - Apparat gegen Lordosis lumbalis, ebenfalls nach Heather Bigg. Die Achselkrücken sind in der Gegend der Verbindung der Lenden- und Brustwirbelsäule gebrochen und befindet sich hier jederseits eine Schraube ohne Ende B, durch welche die der lordotischen Lendenkrümmung entsprechend in einen leichten Winkel gestellten Achselkrücken gerade gerichtet werden. Durch diese Bewegung werden in der einfachsten Weise gleichzeitig drei Bedingungen erfüllt, der Bauchgurt C angezogen und die Prominenz des Abdomens beseitigt, die Wirbelsäule gestreckt und gleichzeitig sowohl die Schultern als das Becken nach vorn geführt.

die dritte Seite des Dreiecks bilden, auseinander treibt oder gegeneinanderzieht (Vis de rappel). Fig. 173 zeigt eine derartige, wenngleich ziemlich unvollkommene Einrichtung.

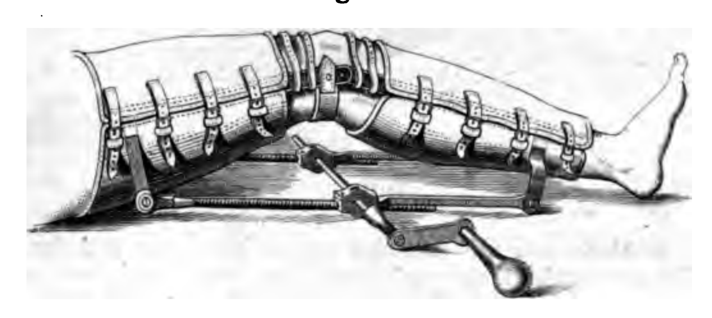
Es ist selbstverständlich, dass derartig construirte Streckmaschinen um so kräftiger wirken, je weiter die Angriffspunkte der genannten Schrauben auseinanderrücken und je länger die Hebelarme sind, welche die beiden Hälften des Apparates darstellen. Doch werden die Apparate gerade hierdurch wieder sehr voluminös und unbequem, und nur wenige von ihnen sind portativ. Früher wurde dieses Princip sehr viel angewandt und findet es sich an den ältesten zur allmäligen Geraderichtung von Ankylosen angegebenen Maschinen; so z. B. an denen von Manget, Fabricius Hildanus u. A.: zwei, das Glied tragende Bretter oder Halbrinnen, die zusammen ein Planum inclinatum duplex bilden, sind durch ein zu verlängerndes Grundbrett beweglich. (Aehnlich wie in

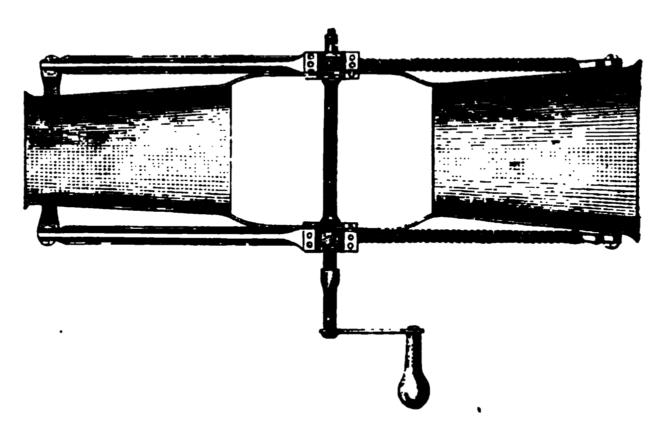
Fig. 173.



Streckmaschine für Kniegelenksankylosen. Altes, nicht mehr gebräuchliches und wegen der Lage der Schraube ziemlich unbequemes Modell, ähnlich dem Apparat von Duval.

Fig. 174.





Apparat zur allmäligen Streckung der Kniegelenksankylosen nach Eulenburg; ohne besondere Beschreibung verständlich. Die Kurbel abnehmbar.

Fig. 167). Die sehr bekannten Apparate zur allmäligen Streckung von Kniegelenksankylosen von **Lorinser**, **Duval**, **Tamplin** u. A. gehören hierher. —

Als Beispiele neuerer, nach dem gleichen Princip construirter orthopädischer Maschinen mögen folgende dienen:

Fig. 174. **Apparat zur allmäligen Streckung des Kniegelenkes nach Eulenburg.** —

Fig. 175. **Apparat zur allmäligen Streckung oder Beugung des Ellenbogengelenks nach Kolbe.** Vorderarm und Oberarm werden von Lederhülsen umfasst, die durch seitliche, in einem Charnier

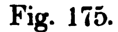
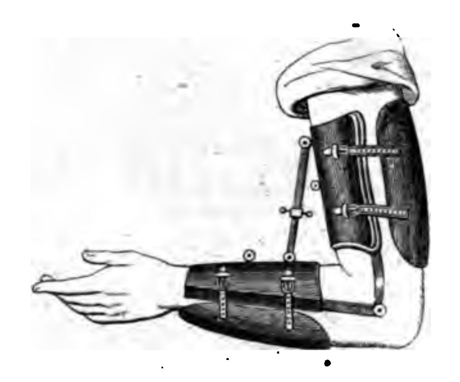


Fig. 175.



Apparat zur allmäligen Streckung oder aber auch Beugung des Ellenbogengelenkes nach Kolbe.

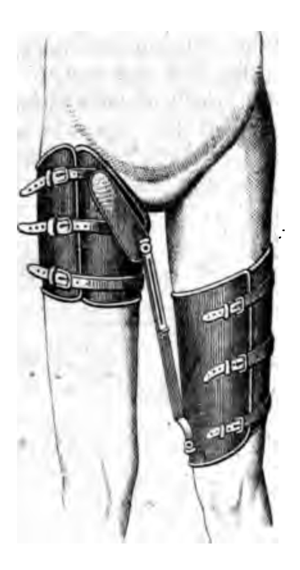
bewegliche Stahlschienen mit einander verbunden sind. Auf der Beugeseite des Gelenks befindet sich ein durch eine Flügelschraube verlängerbarer — aus einer Metallhülse und einer langen Schraubenspindel bestehender — Eisenstab, der an seinen beiden Enden beweglich mit den Lederhülsen articulirt. Von demselben Autor ist auch eine ganz gleiche Kniemaschine angegeben worden (**Josef Leiter's** illustrirter Katalog pag. 131 Fig. 14).

Fig. 176. **Apparat von Matthieu zur Correctur von Beckenverschiebungen.** Sinnreich construirt und für leichte Fälle wohl brauchbar, aber durch die sehr viel einfachere Technik der Gewichtsbehandlung meist überflüssig gemacht. Construction im wesentlichen wie bei Fig. 175. Durch die Wirkung des verlängerten Stabes wird die rechte Beckenhälfte hinaufgeschoben, das linke Femur und mit ihm die linke Beckenhälfte herabgezogen. Die hier den rechten Oberschenkel umfassende Lederhülse muss sich, wie der freie Rand der zur Aufnahme des Stumpfes eines amputirten Oberschenkels bestimmten Hülse an künstlichen Füssen fest und möglichst ohne zu drücken gegen das Tuber ischii und den Damm stützen. —

§ 722. Eine nur sehr beschränkte Anwendung finden die sog. „**Stell- oder Druckschrauben**“ (vis à pression); früher namentlich von

Guérin an allen möglichen Apparaten benutzt: eine einfache Schraube drückt auf einen beweglichen Hebelarm, dessen freies Ende sie hebt oder senkt. Fig. 177 zeigt diesen höchst simplen Mechanismus, der nur brauchbar ist, wo weder sehr kräftige noch sehr ausgiebige Bewegungen ausgeführt werden sollen, der aber doch für einzelne Fälle Vortheile darbietet. Denn allerdings wird durch denselben das betreffende Gelenk nicht immobil festgestellt, sondern die Bewegung nur im Sinne der weiteren Steigerung, nicht aber der Correctur der Stellung, gehemmt. Dies ist für den Pes equinus und equinovarus besonders wichtig und hat man daher auch diese Schraubenvorrichtung an Klumpfussmaschinen am häufigsten angebracht. Sie hebt hier beim Gehen die günstige, dorsalflectirende Wirkung der Belastung des Fusses durch das Körpergewicht nicht auf.

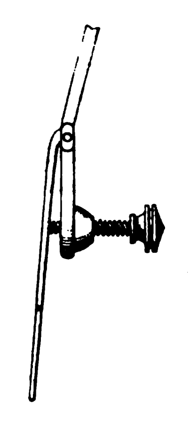
Fig. 176.



Apparat zur Fixation des Hüftgelenkes, sowie zur Behebung leichterer Schiefstellungen des Beckens für abgelaufene oder mit sehr geringer Reaction verlaufende Fälle geeignet. Eventuell nur Nachts anzulegen (Matthieu). —

Neuerdings hat Taylor von New-York einen ähnlichen Mechanismus an einem Reductionsapparate für die bei Spondylitis entstehenden spitzwinkligen Kyphosen angebracht. Ich habe mich selbst überzeugt, dass bei Affectionen frischeren Datums in der That eine momentane Geraderichtung resp. Abflachung des Gibbus durch diesen Apparat erzielt werden kann. Dass man sehr vorsichtig vorgehen muss ist selbstverständlich. Der Apparat kann von dem Instrumentenmacher Schmidt in Berlin (früher Lutter) bezogen werden. —

Fig. 177.



Sog. Druck- oder Stellschraube.

§ 723. b) Reductionsapparate durch Federkraft wirkend. Man kann Stahlfedern an orthopädischen Apparaten in zwiefacher Weise benutzen, indem man sie entweder durch Druck oder durch Zug wirken lässt. Im ersteren Falle ist die Feder mit einer Pelotte verbunden, welche den Druck auf die gewünschte Glied- oder Körperstelle überträgt. Im zweiten Falle stehen mit dem freien Ende der Feder Riemen oder Gurte in Verbindung, welche den betreffenden Körpertheil umfassen und nach der gewünschten Richtung verziehen. Da die Federkraft eine continuirlich wirkende, jedoch nicht, oder wenigstens sehr schwer und unsicher zu steigernde ist, so bleibt schon dieserhalb die Anwendung derartiger Apparate auf einzelne Fälle beschränkt. Als Beispiel erwähne ich zunächst die von dem dänischen Bandagisten

Nyrop (Kopenhagen) angegebene „Federdruckmaschine gegen Scoliose“. Dieselbe zeichnet sich durch ihre relative Bequemlichkeit für den Kranken und durch ihre Leichtigkeit (ihr Gewicht beträgt nur $^3/_4$—$1^1/_3$ Pfd.) bei übrigens grosser Wirksamkeit aus. Ich lasse dieselbe stets in der von Schildbach in Leipzig angegebenen sehr zweckmässigen Modification anfertigen, wie sie in Fig. 178 und 179 wiedergegeben ist. (Abbildung und deutsche Beschreibung des Originals in einer 8 Seiten langen Brochüre ohne Angabe von Jahreszahl u. Ort).



Fig. 17.



Die Nyrop'sche „Federdruckmaschine gegen Scoliose“ in der von Schildbach angegebenen Veränderung mit zwei rückwärts federnden, nach hinten winklig umgebogenen, und an der Stelle des Winkels die Pelotte tragenden Stahlspangen.

Die Maschine besteht aus einem Beckengürtel, und einer von diesem ausgehenden in der Mitte des Rückens aufsteigenden Eisenstange, welche einen Querstab trägt, an dem zwei flache Achselkrücken befestigt sind. Die Achselkrücken laufen vorn in lange schmale Lederriemen aus, die nach dem Princip der „Petit'schen Achte“ rückwärts über die Schultern geführt und dort, je nach Bedürfniss, gekreuzt oder nicht gekreuzt an kleinen Knöpfen des Querstabes befestigt werden. An der vertical aufsteigenden Rückenstange, die wir kurz als „Ständer“ bezeichnen wollen, befindet sich der charakteristische Theil des Apparates: nach rückwärts federnde Stahlspangen, an der Stelle wo sie, nach vorn geführt

und über dem Thorax durch eine Schnalle befestigt, den stärksten Druck auf die an ihnen befestigte Pelotte ausüben sollen, winklig nach hinten umgeknickt. Wird die Maschine angelegt, wobei die federnden Stahlspangen, statt der Cavität nach hinten eine solche nach vorn zu bilden gezwungen werden, so haben dieselben das Bestreben sich vermöge ihrer Elasticität überall vom Körper zu entfernen, daher sie nirgends drücken, sondern überall etwas vom Körper abstehen. Nur die Stelle der winkligen Knickung der Feder und mit ihr die Pelotte werden stark gegen den Körper angedrückt und sind die Pelotten daher so anzubringen,

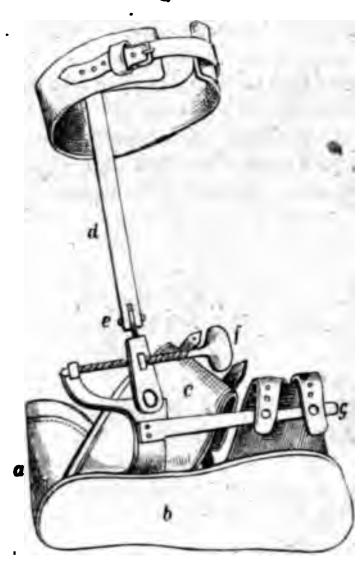
Fig. 179.



Die Nyrop'sche Maschine angelegt. (Hier nur mit einer einzigen Feder und einer Pelotte versehen). —

dass sie genau den angulus costae treffen. Bei der gewöhnlichen Form der rechtseitigen Rücken- und linkseitigen Lendenscoliose sind Federn mit den entsprechenden Pelotten erforderlich (Fig. facher Scoliose nur eine einzige. Statt der zweiten untere

Fig. 180.



Sandalenförmiger Klumpfussschuh nach Lutter und Langenbeck. f. Stellschraube um auf die Equinusstellung einzuwirken. g. federnder Stahlstab, der die Fussspitze nach Aussen verzieht. (Ausführlicheres siehe weiter. unten.)

Fig. 181.



Federnde Kniemaschine von Heather Bigg.

dann an dem Ständer ein kurzer, leichtgekrümmter, vom Körper etwas abstehender Seitenarm, angebracht sein, woran der Riemen der Feder, der nun in leichtem Spiralgange über die vordere Fläche des Körpers verläuft, befestigt wird*) (Fig. 179).

Durch Zug wirkende federnde Stahlspangen hat man früher vielfach an Klumpfussmaschinen angebracht, z. B. in Form eines an der Ferse befestigten und längs des äusseren Fussrandes bis zur Fussspitze verlaufenden Eisenstabes. Dieser federnde Stab zieht mit Hülfe eines an seinem Ende befestigten, die Fussspitze schleifenförmig umfassenden Riemens, den Fuss — der in diesen Fällen eine so grosse Neigung hat sich nach einwärts zu wenden — nach Aussen. (Siehe z. B. Fig. 180 g..

In gleicher Weise wirkt ein kleiner von Pitha (dieses Werk, Krankheiten der Extremitäten pag. 372 Fig. 41 abgebildeter Apparat bei Hallux valgus. Ein complicirterer geht aus dem Goldschmidt'schen Atelier hervor (dessen Katalog Fig. 60 u. 61). Doch ist hier nach meinen Erfahrungen mit Maschinen und Bandagen nicht viel auszurichten. In leichten Fällen die forcirte Geraderichtung mit nachfolgendem Gypsverbande. in schweren die Resestion der Articulatio Metatarso-phalang. hallucis sind die einzigen Hülfen die sicheren Erfolg versprechen. —

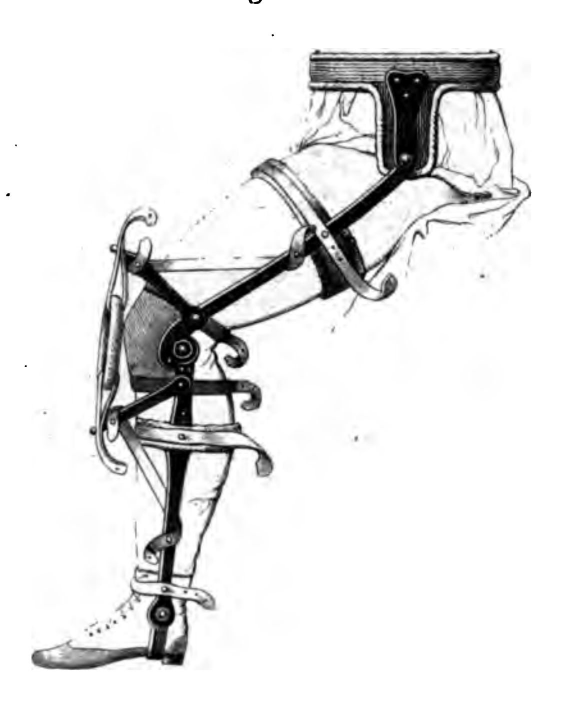
Aeusserst sinnreich ist die Benutzung zweier in entgegengesetzter Richtung wirkender ?förmiger Hebelfedern an einer von H. Bigg angegebenen Kniemaschine, welche die doppelte Aufgabe erfüllen soll das Gelenk zu strecken und eine gleichzeitig vorhandene leichtere Subluxation nach hinten zu reduciren. Der hier von der einen Seite gesehene Apparat zeigt auf der entgegengesetzten genau die gleiche Construction, so dass also 4 ?förmige Federn vorhanden sind, die mit Hülfe eines doppelt beweglichen Hebelarmes und zweier lederner Kappen das Femur nach hinten, die Tibia nach vorn ziehen und gleichzeitig der Flexionsstellung entgegenarbeiten. —

*) Siehe auch die neuere Schrift von C. H. Schildbach: Die Scoliose etc. Leipzig Veit & Comp. 1872.

(Aehnliche Hebelfedern sind an articulirten Schienenapparaten auch als Ersatz gelähmter Muskeln benutzt worden und besonders bei Pes equinus paralyticus zu empfehlen, wovon später mehr.)

§ 724. c) Reductionsapparate durch den elastischen Zug von Cautschouk wirkend. Obgleich, wie die eben erwähnten Beispiele zeigen, Stahlfedern auch als Motoren für bewegliche Schienenapparate dienen können, so eignen sie sich doch nur für die wenigen Fälle wo eine relativ geringe, oder wo eine bestimmt abgewogene Kraft (Ersatz gelähmter Muskeln) gefordert wird. Für die Behandlung von Deformitäten, bei denen der Widerstand ein erheblicher ist, sind sie nicht sehr brauchbar. Unendlich mehr leistet hier die elastische Zugkraft des Cautschouk's, in Form von Strängen, Platten und besonders von dicken Ringen, die mit Hülfe von Schnallriemen angespannt werden. Mit Hülfe der letzteren kann man in der That ganz gewaltige, continuirlich wirkende und doch genau zu graduirende Kräfte erzeugen, und haben derartige Apparate überdies den Vortheil grosser Solidität und relativer Billigkeit. Das Hauptverdienst an der Erfindung und zweckmässigen Construction derselben gebührt dem Instrumentenmacher Blanc in Lyon und hat im Jahre 1864 Delore dem zu Lyon versammelten medicinischen Congress eine ganze Reihe solcher von Blanc gefertigter durch anzuspannende

Fig. 182.



Maschine zur allmäligen Streckung von Knieankylosen nach Blanc. Der die Reduction bewirkende, durch Riemen und Schnallen anzuspannende starke Gummiring an der vorderen Seite des Kniegelenks, setzt zwei eiserne Hebelarme in Bewegung, welche mit den seitlichen Schienen in Verbindung stehen. —

Fig. 183.



Apparat von Eisenschienen, Kleisterbinden resp. Gyps und Gummiring zur allmäligen Streckung sehr resistenter Kniegelenksankylosen nach Blanc.

Die betreffende Extremität wird vom Fuss bis hoch an den Oberschenkel hinauf in einen sehr genau anschliessenden, sorgfältig zu polsternden Kleister- oder noch besser Gypsverband gelegt, und werden in die Dicke dieses Verbandes zwei feste, die ganze Länge der Extremität einnehmende, am Knie durch ein Charnier artikulirende seitliche Eisenschienen (in der gewöhnlichen Stangenform) eingemauert. Die eine dieser Schienen ist in der Zeichnung punktirt angegeben. Nach der Erhärtung des Verbandes wird dann der Verband im Niveau des Kniegelenks circulär durchschnitten, und an seiner vorderen Seite ein nach Erforderniss breites keilförförmiges Stück herausgenommen. Der Verband besteht jetzt aus zwei völlig getrennten, die Extremität sehr genau umfassenden, mit Hülfe der Eisenschienen beweglichen Stücken, und werden nun auf dem Verband mit starken ledernen Gurten zwei grosse, wie die Figur zeigt einerseits der Vorderfläche von Femur und Tibia anliegende, andererseits hakenförmig sich hoch über das Knie erhebende eiserne Hebelarme festgeschnallt, die durch einen sehr starken Gummiring gegeneinander gezogen, den Winkel auszugleichen suchen.

Gummiringe wirkender Streckmaschinen, Klumpfussapparate u. s. w. vorgelegt. Auch Lücke hat neuerdings eine sehr brauchbare, nach dem gleichen Princip construirte Klumpfussmaschine abbilden lassen, (Berl. Klin. Wochenschr. 1869 pag. 437; zu beziehen von dem Instrumentenmacher Wolfermann in Bern*) während ich selbst Gummiringe wieder als Muskelersatz (siehe unten) benutzen lernte.

Sehr bequem ist es, dass die betreffenden Gummiringe in den

*) Siehe auch R. Volkmann, klinische Vorträge Nr. 16: A. Lücke über den angebornen Klumpfuss.

verschiedensten Stärken im Handel vorräthig, und bei einiger Güte des Fabrikates gar nicht zu ruiniren sind.

Die Holzschnitte zeigen eine Anzahl derartiger Apparate aus den Werkstätten des Herrn Blanc. Zunächst zwei Apparate für Knieankylosen, von denen der eine für leichtere (Fig. 182), der zweite für die schwersten Fälle (Fig. 183) bestimmt ist.

Fig. 184.



Maschine zur allmäligen Streckung von Flexionscontracturen des Handgelenks nach Blanc, in seiner Construction nach dem vorhergehenden ohne weiteres verständlich.

Fig. 185.



Apparat zur Streckung von Ankylosen des Fussgelenks in einen am Gelenk unterbrochenen Kleister- oder Gypsverband eingelegt (analog Fig. 183). Nach Blanc.

Fig. 186.



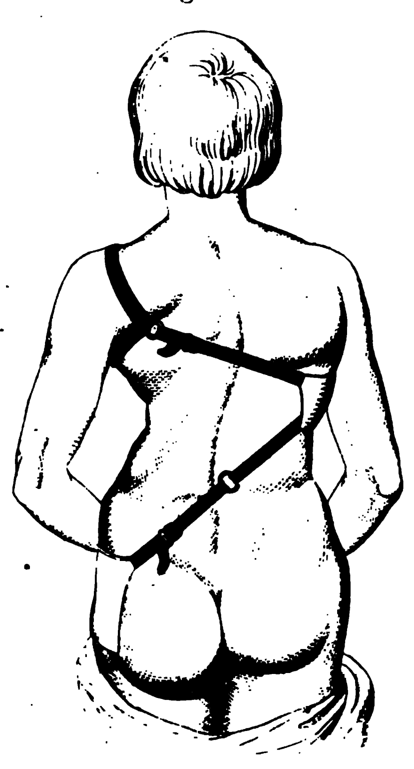
Sandalenförmige Klumpfussmaschine nach Blanc, mit hölzerner Fussplatte und grossen eisernen Hebelarmen, die durch Gummiringe bewegt werden. Die Maschine gestattet jede beliebige Kraftentfaltung, ist billig und sehr solide.

Sodann einen recht brauchbaren Apparat für das Handgelenk (Fig. 184).

Endlich zwei Apparate für das Fussgelenk, der eine (Fig. 185) bei Ankylose, der andere (Fig. 186) bei Klumpfüssen nicht ganz junger Kinder oder Erwachsener anzuwenden. Besonders der letztere kann als sehr wirksam empfohlen werden.

§ 725. Auch Barwell hat vielfach die elastische Zugkraft des Cautschouks bei der Behandlung von Deformitäten zu benutzen gesucht und wie man zugeben muss, zum Theil in recht origineller Weise. Doch sind meiner Ansicht nach die von ihm angewandten Verband- und Behandlungsarten viel zu umständlich und doch nicht so wirksam, dass sie mit den bei uns gebräuchlichen auch nur im Entferntesten concurriren könnten. Dies gilt namentlich von seiner Behandlung des Klumpfusses*. Die Stellung des Fusses wird hier durch Stränge elastischen Gewebes, welche durch Schnallen angespannt werden und durch Heftpflaster an der Extremität selbst befestigt sind, regulirt. Die Zugrichtung hat also im Allgemeinen der der M. M. Peronaei zu entsprechen, und handelt es sich um die Uebertragung eines später noch ausführlicher zu erörternden Princips, des Ersatzes insufficienter Muskeln durch elastische Kräfte, von den Paralysen auf den Klumpfuss.


Fig. 187.


Elastische Bandage zur Behandlung der Scoliosis von Barwell benutzt.

(Siehe auch Pitha, dieses Werk Krankheiten der Extremitäten p. 361. Nebst Abbildung.)

Auch für die Behandlung der Scoliosis habitualis hat Barwell elastische Bandagen angegeben, von denen die eine in Fig. 187 abgebildet ist. Ich habe dieselben nie versucht, möchte sie jedoch ebenfalls nicht für sehr wirksam halten**).

Einen sehr hübschen Apparat zur Behebung von Fingercontracturen hat neuerdings Schönborn beschrieben. Der verkrümmte Finger wird hier durch einen 1½ Centimeter breiten, 3 Mll. dicken Cautschoukstreifen gegen eine stählerne Dorsalschiene angezogen (v. Langenbeck's Archiv Bd. XII pag. 371 nebst Abbildung). —

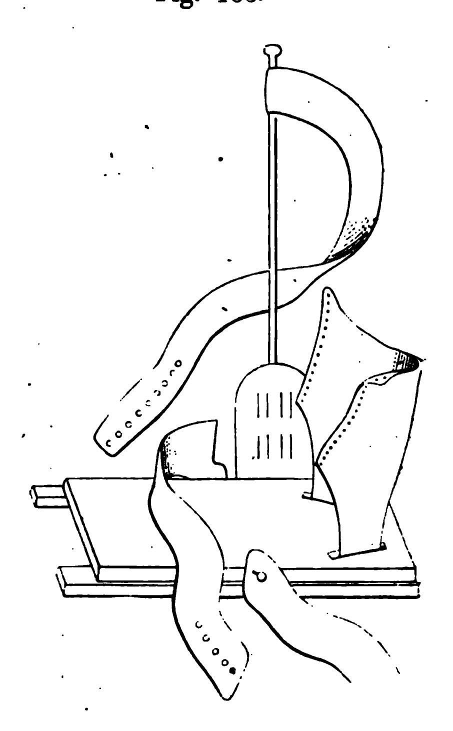
§ 726. d) Reductionsapparate durch einfache Hebelkräfte wirkend. Das Princip ist ein höchst einfaches: das eine Ende eines stabförmigen Hebels wird in irgend einer Weise an dem Gliedabschnitte befestigt, dessen Stellung corrigirt werden soll, das andere

*) R. Barwell: On the cure of club-foot without cutting tendons. London 18[illegible].
**) R. Barwell, Causes and treatment of lateral curvature of the spine. London 18[illegible].

durch Binden, Lederriemen oder dergleichen gegen einen höher gelegenen, als Punktum fixum dienenden Gliedabschnitt angezogen, und so die gewünschte Bewegung effectuirt. Um den hiezu nöthigen Spielraum zu gewinnen, muss das freie Ende des Hebels so gebogen sein, dass es, ehe die Riemen angezogen werden, von der Gliedfläche absteht. Die Grösse des Abstandes entspricht der der möglichen Bewegung.

Bei Weitem am häufigsten werden solche einfache Hebelmechanismen an Klumpfussmaschinen benutzt um mit ihrer Hülfe die innere oder äussere Fusskante zu heben — den Fuss zu proniren oder zu supiniren — und zwar in der Form seitlich am Unterschenkel aufsteigender, unten winklig in die Fusssohle des Apparates eingelassener und mit ihr in fester, unbeweglicher Verbindung stehender Stahlschienen. Fast allgemein werden derartige Apparate als Scarpa'sche Stiefel bezeichnet, obschon sehr mit Unrecht; denn gerade die beiden von Scarpa*) für die Behandlung des Klumpfusses angegebenen Maschinen — von denen übrigens die eine, welche den Unterschenkel nicht mit umfasst, sehr wenig wirksam sein dürfte — sind nicht mit solchen „Hebelschienen“ versehen. Die Correctur der fehlerhaften Stellung wird hier im Gegentheil durch stark gekrümmte Stahlfedern erstrebt. An dem zweiten, allerdings sehr brauchbaren und vielgebrauchten Modell von Scarpa sind zwei solcher nach aussen concaver, wie Scarpa sie nannte parabolischer, Federn vorhanden, ähnlich wie bei der oben abgebildeten Nyrop'schen Federdruckmaschine gegen Scoliose. Die eine Feder, welche an der äusseren Seite des Unterschenkels liegt, trägt das sandalenförmige Sohlenbrett, auf das der Fuss festgeschnallt wird und sucht diesen aus seiner Varusstellung nach aussen umzuwerfen, zu proniren. Die zweite ebenfalls nach aussen concave, und also auch nach aussen federnde Feder, läuft an der äusseren Seite des Fussbrettes, mit dessen Hackentheile sie in Verbindung steht, und zieht die Fussspitze in der bereits früher besprochenen Weise (§ 723) nach aussen **).

Fig. 188.



Der sog. „Sabot“ (Holzschuh) von Venel zur Behandlung des Pes varus congenitus. Hölzernes Fussbrett und Hebelschiene (die Zeichnung entspricht nicht genau dem Venel-schen Original, sondern zeigt bereits die Verbesserungen, die die Schüler Venel's später anbrachten).

*) Antonio Scarpa, Memoria chirurgica sui piedi torti dei fanciulli e sulla maniera di corregere questa deformità. Pavia 1803. Deutsch von Malfatti: Ueber die angeborenen krummen Füsse der Kinder u. s. w. von A. Scarpa. Wien 1804. Copie der Apparate auch in Froriep's Chir. Kupfertafeln Taf. XXXVI.

**) Dem Scarpa'schen Schuh nachgebildet und mit federnden Stahlschienen ver-

Die einfachen Hebelschienen an Klumpfussapparaten sind sehr viel älter als Scarpa. Unter Anderen benutzte sie auch Venel, dessen „Sabot" in Fig. 188 abgebildet ist, ein höchst primitiver Apparat, der das mechanische Princip, um das es sich hier handelt, in der einfachsten Weise zur Geltung bringt: ein Holzbrett, auf das der Fuss befestigt wird, und eine rechtwinklig in dasselbe eingelassene Eisenstange für den Unterschenkel. Vielleicht war aber Brückner einer der ersten, der die hebelnde Stahlschiene einfach in die Sohle eines Lederstiefels einliess. Sein Klumpfussschuh, der noch ganz zweckmässig eine an der inneren Seite etwas erhöhte Sohle trug, entspricht fast ganz der einfachsten Form der jetzt noch gebräuchlichen Schienenstiefel, wie wir sie zur Sicherung gewonnener Curresultate sowohl bei Pes varus als bei Pes valgus anfertigen lassen.

Jedenfalls repräsentiren der Venel'sche „Sabot" und der Brückner'sche Stiefel die zwei Haupttypen der Klumpfussapparate, auf deren Besprechung wir jetzt etwas ausführlicher eingehen wollen *): sie sind nämlich sämmtlich entweder mit einem sandalenförmigen Fussbrett in Verbindung gebracht und gestatten dann dem Kranken überhaupt nicht oder nur in der Krankenstube das Gehen, oder tragen einen eigentlichen Schuh (ledernen Schnürstiefel). Ehe man die Gypsverbände benutzte, begann man daher die Kur des Klumpfusses gewöhnlich mit den Apparaten der ersten Reihe, und ging erst zuletzt zu denen der zweiten über.

§ 727. Sandalenförmige oder mit einfachem Fussbrett versehene Klumpfussapparate einfachster Form haben Colles **), Blasius u. A. construirt. Sie bestehen aus drei auseinander zu nehmenden Schienenstücken, von denen das eine, welches als Fussbrett dient, mit schlitzförmigen Einschnitten oder dergl. versehen ist, in welche die beiden anderen an den Seiten des Unterschenkels bis zum Knie hinaufgehenden Schienen rechtwinklig eingefügt werden. Ist nun das Fussbrett durch gamaschenartige Vorrichtungen oder dergleichen fest an die Sohle geschnallt, so werden die Seitenschienen eingesteckt und, da sie eben rechtwinklig zu jenem stehen, mit ihrer Hülfe der Fuss in die richtige Stellung gehebelt und in ihr befestigt.

Die gegenwärtig noch gebräuchlichen sandalenförmigen Klumpfussmaschinen sind, wie Fig. 189 zeigt, die ich hier noch einmal reproduciren lasse, allerdings meist sehr viel complicirter. Sie bestehen ebenfalls zunächst aus einem Sohlentheile von Holz oder mit Leder überzogenem Eisenblech, worauf der Fuss mit Hülfe von Riemen und Ledergamaschen, nicht selten auch noch durch besondere, den Spann niederdrückende Pelotten †) möglichst sicher befestigt wird. Um das letztere Ziel zu erreichen, ist oft die Lage der Hacke noch durch eine starke Kappe von

---

sehen sind noch die Apparate von Little, Tamplin, Adams u. a. Im Ganzen sind jedoch die federnden Maschinen beim Klumpfuss, weil in ihrer Wirkung nicht hinreichend graduirbar aufgegeben. Will man continuirlich wirkende, lebendige Kräfte zur Wirkung bringen, so benutzt man lieber mit Blanc und Lücke den Cautschouk.

*) Vergleiche Weiteres über Klumpfussapparate bei: T. P. Salt, Anatomical and orthopaedic mechanician. London 1866 und Adams: Clubfoot etc. etc.

**) On the distortion termed Varus or Clubfeet. Dubl. Hospit. Reports and Communications. Vol. 1. 1818. — (Froriep. chir. Kupfertafeln Taf. XXXVI.)

†) Derartige Pelotten wurden neuerdings mehrfach federnd oder tourniquetartig durch Schrauben wirksam eingerichtet. Die letzte Form siehe z. B. bei Louis Bauer, Lectures on orthopaedic surgery, Philadelphia 1864. Fig. 15 und 16.

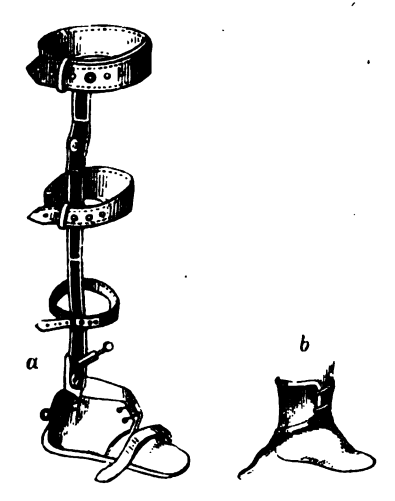
Leder oder selbst von Metall (Fig. 189a) gesichert. Vielfach ist dann wieder das Fussbrett entsprechend der Chopart'schen Linie in zwei Hälften getheilt und hier eine Schraube ohne Ende angebracht, welche es gestattet den Vorfuss in Abduction zu stellen. Zur Beseitigung der Equinusstellung dient eine Stellschraube (Fig. 189f) oder eine in der Gegend des Knöchelgelenks befindliche zweite Schraube ohne Ende. Die Pronation des Fusses endlich wird durch eine hebelnde Schiene an der äusseren Seite des Unterschenkels besorgt. Auch deren Wirkung hat man übrigens oft durch eine Schraube genauer zu graduiren gesucht (Fig. 189e).

Fig. 189.



Sandalenförmiger Klumpfussschuh nach Lutter und v. Langenbeck.
a. Fersenkappe, b. Fussbrett, c. breiter Riemen, um den Fuss zu fixiren, d. äussere Unterschenkelschiene in e mit einer Schraube ohne Ende articulirend um den Fuss zu proniren oder zu supiniren, f. Stellschraube zur Correctur der Plantarflexion.

Fig. 190.



Klumpfussmaschine nach J. Guérin. Die Bewegungen werden durch „Druck- oder Stellschrauben" vermittelt. Die Schraube bei a elevirt die Fussspitze, die etwas darunter an der äusseren Seite des Schuhs den äusseren Fussrand. Charrière hat später noch eine dritte, nach dem gleichen Princip wirkende Schraube hinzugefügt, welche an dem gebrochenen Sohlenstücke die Fussspitze nach aussen wendet (abducirt). Nach Anlegung des Apparates wird die Fussgelenkgegend noch durch Umschnallen der Gamasche b fixirt. —

Die Zahl der von den verschiedenen Orthopaeden, Chirurgen, Instrumentenmachern angegebenen Apparate dieser Art ist eine ganz ungemein grosse. Eine Reihe derselben findet sich bei Salt und Adams l. c. abgebildet. Besonders empfehlenswerth sind neben den Maschinen von Langenbeck-Lutter, die von Duval*) und von Ebner**). — Fig. 190, 191 und 192 zeigen Klumpfussmaschinen von Guérin, Mathieu und Charrière, welche schon mehr den Uebergang zu den portativen Formen machen.

*) Duval, Traité pratique du pied bot. 3e edit. Paris 1859. pag. 224. —
**) H. Ebner, die Contracturen der Fusswurzel und ihre Behandlung. Stuttgart 1860.

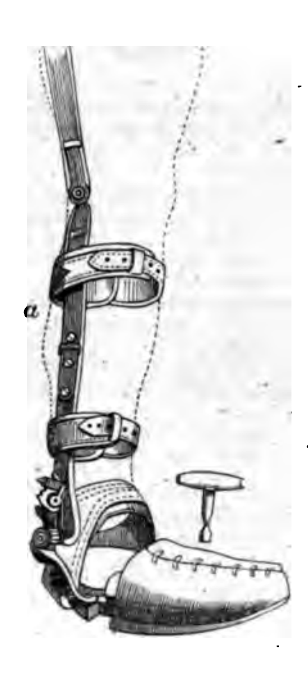
§ 728. Die mit dem Schuhwerk — meist einer genau anschliessenden Stiefelette — verbundenen und zum Gehen eingerichteten Klumpfussmaschinen sind im Wesentlichen durchaus nach den gleichen Principien construirt. Wer die Behandlung des Klumpfusses in der von uns empfohlenen Weise mit der Reduction durch Händegewalt und Gypsverbänden beginnt wird wenigstens bei Kindern stets mit der einfachsten Form, wie sie eben schon Brückner benutzte, auskommen, einem Schnürstiefel mit äusserer den Fuss pronirender Hebelschiene. Nur die Einwärtswendung der Fussspitze und die Rotation der ganzen Extremität nach Innen erfordern dann eventuell noch besondere Maassnahmen, die neuerdings von Lücke ausführlicher erörtert worden sind. Meist wird es genügen, die Maschine mit einem Ledergurt in Verbindung zu bringen und von diesem einen elastischen Stang ausgehen zu lassen, der die Extremität nach Aussen rollt. Wer sich der Vortheile des Gypsverbandes begiebt, wird freilich oft complicirtere Apparate brauchen. Von

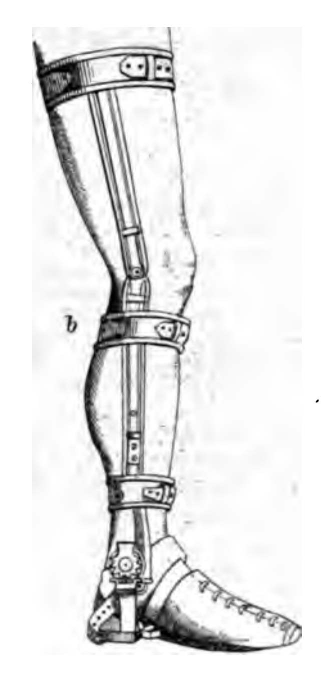
Fig. 191.



In einen Lederstrumpf eingefügte Klumpfussmaschine nach Mathieu.

Fig. 192.





Klumpfussmaschine von Charrière, a vor, b nach der Anlegung.

diesen ist der compendiöseste, gleichzeitig mit den verschiedensten mechanischen Hülfen ausgerüstete, der von **Langgaard**: eine Art von Mustermodell, an dem man im einzelnen Fall aus Billigkeitsrücksichten bald die eine, bald die andere Vorrichtung fortlassen kann.

§ 729. e) Endlich müssen wir zum Schluss noch des einfachsten und ältesten orthopädischen Behandlungsprincipes gedenken, welches darin besteht, dass man das **Glied durch Binden oder Riemen in einer besseren Stellung fixirt**. Die Punkta fixa für die Zugkräfte werden hier entweder am Körper des Kranken selbst oder an Holz- und Eisenschienen genommen, die man an dem betreffenden Körpertheile befestigt. Der Vergleich, den die Alten gebrauchten, dass der verkrümmte Theil hier gerade gerichtet werden solle, wie ein krumm gewachsener Baumstamm, ist völlig zutreffend, zumal Wesentliches nur bei jüngeren Individuen erreicht wird, wo die Knochen in die bessere Stellung hineinwachsen können. Doch ist das Verfahren im Allgemeinen das unvollkommenste, und wenn man wirklich nur Schienen und Binden und nicht besondere Apparate benutzt, auch ein sehr mühsames. Die Binden lockern, die Schienen verschieben sich und der Verband muss daher fortwährend, meist täglich, erneuert werden. Am meisten kann man auf diesem Wege noch bei einfachen bogenförmigen Verbiegungen der Diaphysen jüngerer Kinder erreichen, und die Benutzung des Heftpflasters statt der Binden gestattet auch hier wieder grössere Zugkräfte anzuwenden und giebt längere Zeit hindurch sich nicht lockernde, festliegende Verbände.

Fig. 193.



Der **Langgaard**'sche Klumpfussstiefel. (Eine neuere Form siehe in der mehrfach citirten Schrift Langgaard's pag. 189 u. flgde.).

Das **rachitische Genu varum**, sowie das **Genu valgum** werden noch am häufigsten auf diese Weise behandelt. Zweckmässiger jedoch lässt man bei dem ersteren ebenfalls articulirte Schienen anfertigen, die oben mit einem Beckengürtel, unten mit dem Schuhwerk verbunden und entsprechend den Gelenken in Charnieren beweglich sind. Die Schienen steigen an der inneren Seite der Extremitäten bis über die Mitte des Oberschenkels auf, gehen hier in eine die hintere Fläche des letzteren umfassende kurze Halbrinne von gepolstertem Eisenblech über, und wenden sich nun auf die äussere Seite des Oberschenkels, um sich an dem Beckengürtel inseriren zu können. Die nach aussen gewandten Kniee werden durch lederne Kniekappen gegen die an der inneren Seite der Extremität wie Sehnen zum Bogen verlaufenden Stahlschienen angezogen.

Aehnliche articulirte Apparate hat man auch vielfach bei **Genu valgum** angewandt. Sie leisten hier jedoch weniger, weil der Kranke im

Stande ist, durch leichte Flexion des Knies jede Wirkung illusorisch zu machen, was Kinder wenigstens mit grosser Consequenz zu thun pflegen. Bei erwachsenen und halbwüchsigen Individuen aber sind die Widerstände für derartige Apparate überhaupt zu gross. Für Kinder aus den ärmeren Ständen empfiehlt sich daher als sehr billiger Apparat eine leicht ausgehöhlte Holzschiene, die vom Trochanter bis zum Malleolus externus herab reicht und hier mit einem in den Schuh eingefügten Stahlbügel gelenkig verbunden ist. Die Schiene wird an Becken, Oberschenkel, Bein und Unterschenkel durch Ledergurte befestigt. (Abbild. Leiter l. c. pag. 133 Fig. 19.)

Mit grossem Vortheil kann man — um dem Gange unserer Auseinandersetzungen auf einen Augenblick vorzugreifen — bei Genu valgum zuweilen auch Lagerungsapparate anwenden, die nach dem gleichen einfachen Principe construirt sind, zumal Nachts. Auch bei rachitischem Genu varum mit einfacher Bogenkrümmung lasse ich zuweilen Aehnliches gebrauchen. Die Füsse werden in gestreckter Stellung Nachts durch Riemen gegen eine gepolsterte, mittlere, zwischen beiden Füssen herablaufende Schiene angezogen. Die Schiene endet oben mit einem breiten Becken-Gürtel, unten mit einer schmalen aber tiefen Halbrinne, welche beide Hacken aufnimmt. Zwischen die Hacken selbst ist eine dicke Lederpelotte eingeschoben, um sie vor gegenseitigem Druck zu wahren. Eine Anzahl lederner Gurte umfasst gleichzeitig beide Extremitäten und zieht sie gegeneinander.

An Schienenstiefeln für Pes varus oder Pes valgus, zumal wenn diese Deformitäten paralytischen Ursprungs und wenig fixirt sondern mehr schlottrig sind, hat man neuerdings den einfachen Riemenzug als Regulator der Fussstellung benutzt, und zwar in einer Weise, die ich für einzelne Fälle durchaus empfehlen kann. Die sehr fest gearbeitete Schiene befindet sich hier entgegengesetzt dem gewöhnlichen Usus bei Pes valgus an der äusseren, bei Pes varus an der inneren Seite des Unterschenkels, und articulirt am Knöchel mit einem Kugelgelenk. An der schienenfreien Seite des Unterschenkels aber befindet sich ein an der Fusssohle dicht vor dem Knöchel befestigter Riemen, mit dem der Kranke, je nachdem der Riemen an der äusseren oder inneren Seite des Fusses angebracht ist, den äusseren oder den inneren Fussrand heben kann. Ist die gewünschte Stellung erreicht, so wird der Riemen unter dem Knie festgeschnallt*). Bei sehr schlottrigen Fussgelenken kann es selbst von Vortheil sein, an dem erwähnten Nussgelenk eine Klemmschraube anbringen zu lassen, um eventuell den Fuss in der durch die Anspannung des Riemens gegebenen Stellung völlig zu immobilisiren. —

Am wenigsten wird man im Allgemeinen von der Wirkung von Binden und Riemen zu erwarten haben, wenn dieselben, ohne die Beihülfe von Schienen, am Körper des Kranken gleichzeitig ihre Insertions- und Angriffspunkte finden sollen. Doch lässt sich in geeigneten Fällen bei Geduld und Ausdauer selbst mit diesen Mitteln zuweilen noch etwas Wesentliches erreichen. Es gehört hierher die von Brückner zur Behandlung des Klumpfusses angegebene Binde, die Adams u. A. freilich wirksamer durch den Dupuytren'schen (für die Fracturen des Malleolus externus bestimmten) Schienenverband ersetzt haben, mit der

*) Einen ähnlichen Riemenzug benutzt Nyrop an Schienenstiefeln für Plattfuss (Abbildung in Leiter's Catalog pag. 139 Fig. 22).

man aber vor Erfindung der erhärtenden Verbände Resultate erzielt hat, denen unser technisch verwöhntes Zeitalter den Respect nicht versagen darf. —

Sehr bekannt ist auch ein bei schlechter Rückenhaltung, flacher Brust und selbst bei leichter Scoliose viel gebrauchter „Geradehalter", den Bouvier angegeben hat und den ich in Fig. 194 abbilden lasse. Im Grunde genommen ist es nur die berühmte als „Petit'sche Achte" bekannte Binde — in Leder gearbeitet *). —

Fig. 194.



Der Bouvier'sche „Geradehalter".

§ 730. — **Complicirtere Reductionsapparate; Scoliosenmaschinen; Maschinen zur Behandlung des caput obstipum.** Wie sich schon aus dem Vorangegangenen ergeben hat, so sind an orthopädischen Apparaten, sobald es sich um die Erzeugung complicirterer Bewegungen und Stellungsveränderungen handelt, als Motoren oft gleichzeitig die verschiedensten mechanischen Hülfsmittel in Anwendung gebracht.

Dies gilt besonders von den Maschinen, welche man bei der Behandlung der Verkrümmungen der Wirbelsäule und zur Beseitigung fehlerhafter Kopfstellungen construirt hat.

Was die zur Behandlung der Scoliosis angegebenen anbelangt, so ist ihre Zahl eine ungemein grosse, so dass wenigstens einige 50 verschiedene Modelle in den verschiedenen Ländern und bei den einzelnen Chirurgen und Orthopäden noch gegenwärtig in Gebrauch sein dürften Es kann daher nicht die Rede davon sein, dieselben hier aufzählen zu wollen und verweisen wir sich dafür Interessirende auf das Werk von Heidenreich (Orthopädie Berlin 1827), die Berichte über Orthopädie von E. Richter und Schildbach (Schmidt's Jahrbücher Bd. 96, 98 und 127), sowie auf die eingangs citirten Handbücher von H. Bigg und von Gaujot. Denn die ausserordentlich grosse Zahl der bezüglichen Erfindungen zeigt, wie gewöhnlich, eben nur an, dass die meisten derselben das Ziel, welches ihnen gesteckt wurde, doch nur in mangelhafter Weise erreichen. In der That sind die Resultate der Behandlung der Scoliose im Gegensatz zu der Reichhaltigkeit des Arsenals im Ganzen und Grossen doch ziemlich dürftige, zum mindesten unsichere. Die schwereren, mit erheblicher Rotation der Wirbelsäule und Verbiegung der Rippen verbundenen Formen sind auch unter Benutzung aller sonstigen Hülfsmittel selbst mit den ingeniösesten Apparaten höchstens zu bessern und in ihren Fortschritten aufzuhalten, aber nicht zu heilen. Wegen der grossen Beweglichkeit des Thorax als Ganzem und der nicht zu verhindernden Excursionen desselben bei den Athembewegungen ist es für portative Apparate dieser Art schon ungemein schwer, wirksame

*) Siehe eine, wie mir scheint, zweckmässige Abänderung dieses Geradehalters in der soeben erschienenen Schrift von Schildbach: Die Scoliose. Leipzig 187[illegible] pag. 92. Abbild.

Puncta fixa für Druck- und Zugkräfte zu finden, und kranken namentlich eine grosse Zahl derselben daran, dass sie es nicht ermöglichen, den gewünschten Druck sicher auf einen beliebigen Punkt zu concentriren, ohne andere Theile mit zu drücken, durch deren Druck die Deformität eher gesteigert wird. Die eingesunkene, in der Entwickelung zurückgehaltene Cavität der Krümmung ist äusserst schwer, ganz vom Druck seitens des Apparates frei zu halten. Die oben beschriebene originelle Nyrop'sche Federdruckmaschine ist eine der wenigen, die in dieser Beziehung frei von Vorwurf bleiben.

Die Scoliosen-Maschinen haben theils den Zweck, die Wirbelsäule in ihrer Längsachse zu strecken, wobei sie — was weitaus das Wichtigste ist — der ersteren auch einen Theil der von ihr getragenen Last abnehmen, den Stamm also unterstützen; theils suchen sie durch Zug und Druck auf den vorspringenden Theil der Krümmung diese letztere direkt auszugleichen; die besseren von ihnen in der Weise, dass sie die Rippen gleichzeitig so zu verschieben suchen, dass dadurch der Torsion der Wirbelsäule entgegen gewirkt wird. Die besseren und meiner Ansicht nach einzig brauchbaren Scoliosenmaschinen sind daher nicht blos Reductions-, sondern zu einem wesentlichen Theile auch Stützapparate (Tutoren). Ihre Hauptbefestigung finden sie sämmtlich am Becken, mit Hülfe eines Beckenringes oder Beckengürtels (§ 717). Dieser Becken-Gürtel umfasst den Stamm circulär unterhalb der Darmbein-cristae, und muss daher möglichst genau dem Körper anliegen, damit er sich, ohne doch zu drücken, nicht verschiebe. Er besteht aus einem mit Leder überpolsterten Streifen elastischen Eisenbleches, der vorn durch Schnallen oder Schnürlöcher zu schliessen ist. Hat, wie sich dies namentlich bei Knaben, selten wegen ihres besonderen Körperbaues bei Mädchen, ereignet, der Gürtel Neigung nach abwärts zu rutschen, so müssen ein paar federnde Stahlbügel (wie in Fig. 199) die Darmbeinkämme von vorn nach hinten umgreifen. Auch diese können eventuell so eingerichtet sein, dass sie sich fester anziehen lassen, wodurch man wohl einen gewissen Einfluss auf die Stellung der Darmbeinkämme selbst und eine etwaige Schiefstellung des Beckens gewinnt. Das seltenere sich nach oben Schieben des Beckengürtels kann nur durch Riemen verhindert werden, welche ähnlich wie bei Bruchbändern, um das Perinaeum gehen. Dieselben sind jedoch für die Kranken sehr lästig und werden selten von ihnen so straff angezogen, dass sie ihren Zweck vollständig erreichen. — Sehr häufig zeigt der Beckenring, sobald man mit Hülfe der von ihm getragenen mechanischen Vorrichtungen einseitig kräftig auf den Thorax einzuwirken sucht, die Neigung sich schief zu stellen, wodurch ein grosser Theil der Wirkung, eventuell die ganze, verloren geht. Hier ist es vortheilhaft nach dem Vorgange amerikanischer Muster, dem Apparat noch eine mit dem Beckengürtel in einem Charniergelenk articulirende Oberschenkelschiene zuzufügen, wie Figur 195 es zeigt. —

Von der Mitte der hinteren Seite des Beckengürtels steigt bei fast allen Scoliosenmaschinen ein (jedoch gerade bei der in Figur 195 abgebildeten fehlender) starker eiserner Ständer auf, der als Punctum fixum für die Anbringung mechanischer Zug- und Druckkräfte dient. Er ist der Form der Wirbelsäule entsprechend gekrümmt, mit dem Beckengürtel fest oder durch eine Schraube beweglich verbunden. Bei den einfachsten Formen ist an dem oberen Ende dieses Ständers ein querer eiserner Träger (siehe z. B. Figur 198) befestigt, der mit krückenartig

nach vorn umgebogenen und wohl gepolsterten Armen von hinten und unten her in die Achselhöhlen eingreift und die Schultern, und mit ihnen den ganzen Stamm, stützt. An den complicirteren Apparaten sind jedoch meist besondere Achselkrücken angebracht, welche an dem Beckengürtel befestigt in der Axillarlinie emporsteigen (Fig. 197e, Fig. 199). Vielfach sind dieselben, um ihren Druck etwas zu mässigen, durch Federn elastisch gemacht (Fig. 199), oft auch mit dem Beckengürtel wieder durch Charniere verbunden, so dass sie die Vorbeugung und Rückneigung des Rumpfes nicht ganz behindern. Sodann ist der, die eigentliche Krücke tragende Eisenstab in einer Coulisse verlängerbar, damit der Stand der Schultern regulirt werden könne. Doch wird stärkerer Druck in der Achselhöhle von den Kranken auf die Dauer nicht ausgehalten und bringt es überhaupt keinen Vortheil, die Schultern stärker emporzuheben.

In einzelnen Fällen, zumal einseitiger Scoliose genügt die Anbringung einer einzigen Armkrücke auf der Seite der Cavität. Lonsdale*) u. A., neuerdings auch Schildbach**), haben derartige Apparate angegeben, die allerdings in ihrer Construction sehr einfach sind, da auch der mediane Rückenständer hier wegfallen kann. Bei ihnen besonders ist es aber zu empfehlen, die Armkrücken sich abwärts in eine Schiene fortsetzen zu lassen, welche an der äusseren Seite des Oberschenkels herabläuft und hier ihre Befestigung findet, wie Fig. 195 es zeigte, und kann man dann die Armkrücke passender Weise noch stark nach aussen abfedernd einrichten, damit sie nicht nur die innere Wand der Achselhöhle nicht drücke, sondern auch die Anbringung eines federnden Seitenzuges gestatte. Eine äusserst einfache derartige Maschine, amerikanischen Ursprungs, wird von H. Bigg †) besonders bei statischen Scoliosen und Schiefstand des Beckens empfohlen.

Fig. 195.



Scoliosenmaschine nach Lorinser. (Siehe die ausführlichere Beschreibung in Bd. III. Abth. 2 dieses Werkes pag. 53.

§ 731. Den Charakter von Reduktions-Apparaten erhalten die portativen Scoliosenmaschinen erst durch die Anbringung seitlicher Druck- und Zugkräfte, für welche die bis jetzt beschriebenen Theile die Puncta fixa abgeben. Das Verdienst, derartige Apparate, wenn auch nicht gerade zuerst benutzt, so doch wesentlich vollkommner hergestellt

*) Spinal curvature 2. Aufl. p. 81.
**) l. c. pag. 101 Fig. 7.
†) l. c. pag. 293 Fig. 147.

und rasch zur allgemeinsten Verbreitung gebracht zu haben gebührt den Franzosen Hossard *) und Tavernier, und werden in Folge dessen noch heutigen Tages die verschiedensten Scoliosenapparate, selbst wenn sie mit dem ursprünglichen Hossard'schen Modell nicht die entfernteste Aehnlichkeit mehr haben, oft schlechthin Hossard'sche Gürtel genannt. Entschieden fehlerhaft war an dem Hossard'schen Originale, welches sein Erfinder als „ceinture à inclinaison" bezeichnete, dass es reiner Reductionsapparat war und gar nichts für die Stützung und Entlastung der Wirbelsäule leistete, namentlich auch der Armkrücken oder ähnlicher Vorrichtungen völlig entbehrte. Die rasch folgenden unzähligen Modificationen und Abänderungen des Hossard'schen Gürtels suchten hauptsächlich diesem Uebelstande abzuhelfen, und dürften gegenwärtig zur Kur der Scoliose nur sehr ausnahmsweise Apparate zur Anwendung kommen, die nicht gleichzeitig beiden Aufgaben, der Reduction und der Sustentation der Wirbelsäule, zu entsprechen suchten.

Fig. 196.



Der Hossard'sche Gürtel in seiner ursprünglichen, einfachsten Form.

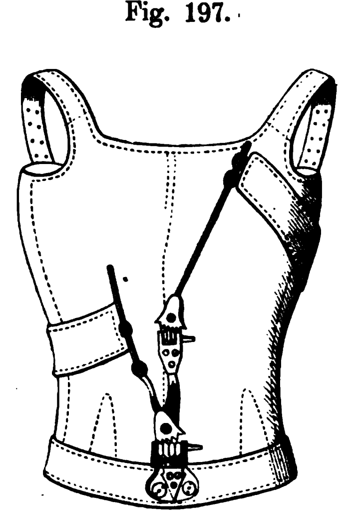
Der Hossard'sche Gürtel in seiner ursprünglichen, einfachsten Form, wie ihn Fig. 196 (über einem gewöhnlichen Corset angelegt) darstellt, besteht aus einem 4—5 Zoll breiten wohlgepolsterten Beckengürtel, von dessen hinterer Seite, der Wirbelsäule entsprechend, ein starker medianer Eisenstab ausgeht, der bis zur Schulterhöhe hinaufreicht, mit dem Beckengürtel aber durch ein Zahnrad beweglich verbunden ist, so dass sein oberes freies Ende beliebig nach rechts oder links geneigt und in der gewünschten Stellung fixirt werden kann. Die hintere Fläche dieses Eisenstabes ist mit feinen Knöpfchen versehen, an denen in der nothwendig erscheinenden Höhe 2 gepolsterte Lederriemen befestigt werden, welche in einer halben Spiraltour über das zu stark nach hinten prominirende Schulterblatt, und die Convexität der verbogenen Rippen hinweg schief nach vorn und unten verlaufen und an der Vorderseite des Beckengürtels angeschnallt werden. Die Stahlstange muss stets so eingestellt werden, dass, wenn der Apparat angelegt ist, sich das untere Ende derselben neben der Wirbelsäule auf der Seite der Dorsalconvexität, das obere ebenfalls neben der Wirbelsäule, jedoch auf der der Dorsalconcavität befindet, so dass die Stahlstange in schiefem Verlauf die Wirbelsäule kreuzt. Die scharf angezogenen Riemen sollen — bei der gewöhnlichen Form der habituellen Scoliose — den ganzen oberen Theil des Stammes nach links verschieben und den Patienten zwingen zur Erhaltung des Equilibriums die auf der rechten Seite gelegenen Rückenmuskeln möglichst anzuspannen und dadurch der Deformität auch durch active Muskelaction entgegenzuwirken, während die Rippen an ihrem abnorm prominenten Winkel gleichzeitig eingedrückt und von unten nach oben empor gehoben werden sollen. Damit der Beckengurt sich nicht schief stelle, ist ein gepolsterter Perinaealriemen angebracht. Seinem Zweck entspricht der Hossard'sche Gürtel, selbst wenn er mit Achselstützen versehen wird, doch nur bei rein, oder sehr vorwiegend einseitigen Scoliosen (Scoliosis simplex), während er bei den viel häufigeren complicirten Formen (Scoliosis multipex) und namentlich bei gleichzeitig vorhandener stärkerer linksseitiger Lendenkrümmung, wie Bouvier schon zeigte, geradezu schaden

*) Siehe: Ollivier im Diction. en XXI volumes. Tavernier, Notices sur le traitement des difformités de la taille au moyen de la ceinture à inclinaison sans lits àextension ni béquilles. Paris 1841. Bullet. de thèrapeutique 1840. T. XIX. pg. 289 u. 349. — Bühring, die seitliche Rückgratsverkrümmung, Berlin 1851.

kann. Die Anbringung eines zweiten, in entgegengesetzter Richtung wirkenden Riemens aber in der linken Lendengegend, wie sie Tavernier empfahl, hat bei dieser Art der Scoliosenmaschinen mit einfachem beweglichen Medianstabe, welche hauptsächlich durch Verlegung der Schwerlinie und Anregung willkürlicher Wirbelcontraction wirken sollen, gar keinen Sinn. —

An dem ursprünglichen Hossard'schen Gürtel wurde, wie wir sahen, der seitliche Druck durch Lederriemen, welche die Convexität des deformen Thorax umspannten, vermittelt. Als zweckmässiger, weil weniger lästig für den Kranken und besser sich adaptirend, wurden später meist Gurte von elastischem Zeug, eventuell mit Einlagen von Gummi, feinen Spiralfedern (wie an Hosenträgern) etc. gewählt. Ich empfehle für leichte einseitige Scoliosen (zumal statischen Ursprungs) folgenden Apparat: Beckengürtel mit (bei rechtseitiger Scoliose) linkseitiger Oberschenkelschiene, linkseitiger Achselstütze und nach links leicht abfederndem Medianstab. Von dem oberen Ende des letzteren geht ein Streifen elastischen Gewebes (wie es zur Herstellung von Bauchbinden benutzt wird) ab, der hinten breit die ganze prominente Partie des Rückens und das Schulterblatt umgreift und in $^3/_4$ Spiraltour, allmälig schmäler werdend, über das Abdomen und die linke Hüftbeinschaufel herum zum Beckengürtel geht, wo er, über der Fossa retrotrochanterica angeschnallt wird. Der Apparat hat eine entschiedene, leicht rotirende Wirkung auf die Wirbelsäule; kann aber nie benutzt werden, wo irgend erheblicher Druck hervorgerufen werden soll. Denn selbst diese Form der Hossard'schen Gürtel, bei welcher die der concaven Seite der Wirbelkrümmung entsprechende Thoraxhälfte ganz frei von Druck bleibt, übt doch immer eine gewisse, wenngleich sehr leichte Pressur auf die bereits vorn abgeplatteten Rippen der rechten Seite aus, und dies ist der Vorwurf, den man allen, der ursprünglich Hossard'schen Form nahe sich anschliessenden Maschinen machen muss, dass sie den seitlichen Druck nicht ausschliesslich auf die gewünschten Punkte concentriren lassen.

Fig. 197.

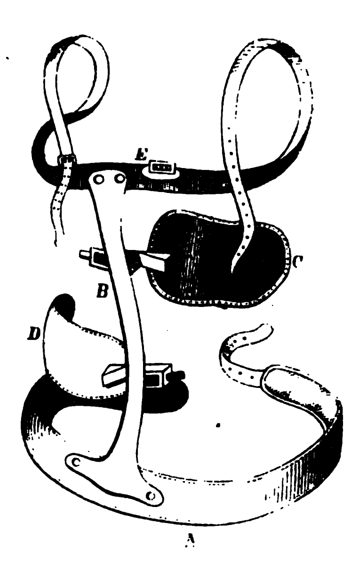


Corset mit doppelter Druckpelotte zur Behandlung der typischen Form der Scoliose: etwa nach Eulenburg.

Diesem Uebelstande hat man dann vielfach durch die Benutzung von Pelotten anstatt der Riemen und Gurte abzuhelfen gesucht, und zwar mit mehr oder minder grossem, kaum je vollständigem Erfolg. Es ist eben ganz ungemein schwer, für den Thorax Apparate zu construiren, welche an keiner Stelle anliegen, wo Druck unerwünscht ist. Schon die linke Achselkrücke drückt bei der gewöhnlichen Form der Scoliose etwas gegen die linke einsinkende Thoraxwand. Den Pelotten hat man im Allgemeinen die Form einer leicht ausgehöhlt gehaltenen Hand gegeben, welche die Convexität der Krümmung an der Stelle des Rippenwinkels umfasst und dieselbe durch Druck abflacht, während sie gleichzeitig die Rippen nach vorn drängt und der Rotation entgegen zu wirken sucht. Figur 197 zeigt einen derartigen, relativ einfachen Apparat

und zwar in ein Corset eingenäht, was für viele Scoliosenmaschinen sehr zu empfehlen ist. Zwei von der Mitte der hintern Circumferenz des Beckengürtels aufsteigende, durch Schrauben nach rechts oder links bewegliche Eisenstäbe tragen zwei Pelotten, von denen die eine für die Dorsal-, die andere für die Lumbarkrümmung bestimmt ist.

Fig. 198.



Scoliosenmaschine einfachster Construction, für die typische Form berechnet, nach H. Bigg. Pelotten durch Schrauben in verschiedenen Richtungen beweglich-stellbar, um mehr oder minder starken Druck erzeugen zu können.

In anderen Fällen sind die Pelotten an dem oft erwähnten feststehenden medianen Ständern befestigt, wie Figur 198 es darstellt.

Die Pelotten selbst sind durch Gelenke und Schrauben in verschiedenster Weise stellbar beweglich. Vielfach hat man auch ihre todte Kraft durch Einfügung von federnden Stücken in eine lebendige zu verwandeln gesucht.

Die so nahe liegende Benutzung des Heftpflasters in Verbindung mit Stützapparaten einfachster Form ist noch nicht versucht. —

§ 732. Schwieriger noch als für den deformen Thorax sind portative Reductionsapparate zu construiren, welche fehlerhafte Stellungen des Kopfes und der Halswirbelsäule corrigiren sollen (Caput obstipum, Spondylitis cervicalis). Denn wegen der oberflächlichen Lage seines knöchernen Gerüstes ist der Kopf nicht geeignet, stärkeren Druck auszuhalten und seine kugliche Form und Beweglichkeit lassen ihn schwer fixiren. Und doch gilt es, ihn mittelst des Apparates so fest zu halten, dass er ausschliesslich den ihm von diesem mitgetheilten Bewegungen folgt. Dabei erfordert der Apparat selbst eine ziemlich complicirte Construction. Er muss Beugungen und Streckungen, seitliche Neigungen, Rotation des Kopfes in jeder Weise gestatten, und in jeder beliebigen Stellung fixirt werden können. Die Puncta fixa müssen am Stamm genommen werden, und muss der letztere daher mit irgend einer corsetartigen Vorrichtung umgeben werden, welche als Träger für die den Kopf umfassenden und bewegenden Maschinentheile dient. Nach alle dem darf man sich nicht wundern, wenn die bezüglichen Apparate, die wegen ihrer einigermassen helmartigen Umrisse meist als „Minerven" bezeichnet werden, zu ihrer Herstellung eines sehr geschickten Instrumentenmachers bedürfen, ziemlich hoch im Preise stehen und doch nicht so sehr wirksam sind. Man wird daher gut thun, sich möglichst ohne sie zu behelfen, und ist dies auch fast immer möglich. Fast immer reicht man entweder mit der Gewichtsbehandlung oder mit grossen Guttapercha-Cravatten aus, die kragenartig noch die obere Schulter und Rückengegend umfassen und in reducirter Stellung und falls nöthig während der Chloroformnarkose genau nach den Körperformen modellirt werden.

Die Fixation des Kopfes in der gewünschten Stellung geschieht an den Minerven durch gepolsterte Pelotten, oder circulär den Kopf um-

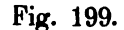
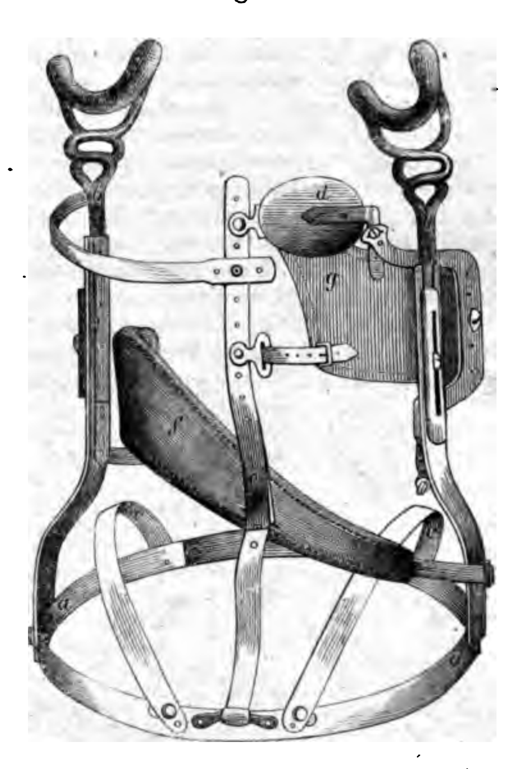


Fig. 199.



Complicirtere Scoliosenmaschine nach Goldschmidt (Berlin). Die linke Achselkrücke mit dem medianen Ständer (e) noch durch einen besonderen Stahlbügel verbunden Achselkrücken bei b, b federnd. Zwei Ledergürtel f und g umfassen die Lenden- und Rückenkrümmung. Eine besondere, durch eine Schraube andrückbare und durch eine Stellscheibe nach der Körperoberfläche zu richtende Pelotte schiebt die rechte Schultergegend nach vorn.

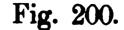
fassende Stahlbügel, die Bewegung durch Schrauben ohne Ende oder in Kugelgelenken, die durch Klemmschrauben festgestellt werden. Am bekanntesten sind die Minerven von Bouvier (Gaujot l. c. Fig. 311), Blasius*), H. Bigg (l. c. Fig. 27 u. folgende), Eulenburg (abgebildet in Bd. III. 1. Abth. 3. Liefer. dieses Werkes: die Krankheiten des Halses von G. Fischer, pag. 32 Fig. 4), Charrière (Gaujot l. c. Fig. 312) und Drutel und Blanc (ibid. Fig. 313 u. 314). Die letztere benutzt gleichzeitig noch das Princip der einfachen Extension in der Längsachse des Körpers, so dass sie eine gewisse Aehnlichkeit mit einer Anzahl älterer Scoliosenmaschinen darbietet, die ebenfalls durch Zug am Kopf wirkten: so namentlich mit der ihrer Zeit sehr bekannten Maschine von Levacher. Der von dem Beckengurt entspringende mediane Rückenständer steigt am

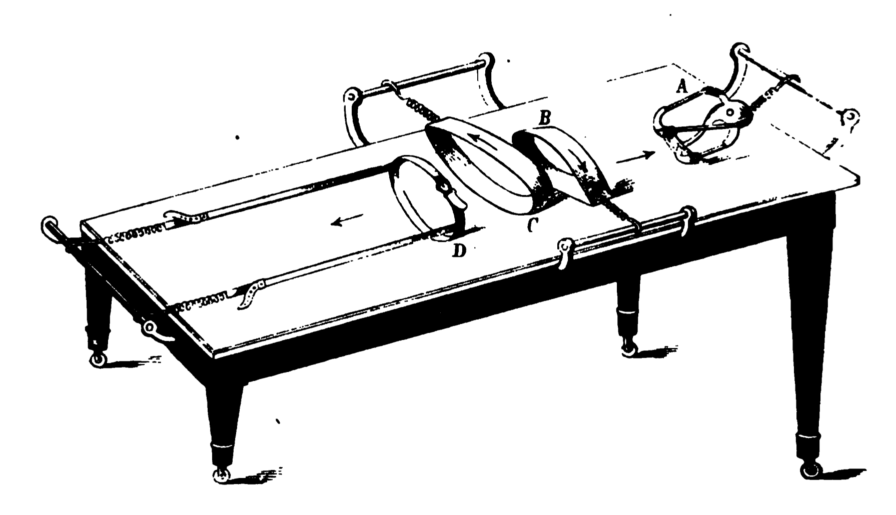
*) Blasius, siehe Ad. Krug: de Capite obstipo. Diss. inaug. Halle 1865 m. Abbild.

Halse hinauf und krümmt sich noch halbkreisförmig über den Kopf hinweg, einer durch Metallplatten verstärkten Kinnschleuder als Anheftungspunkt dienend. —

§ 733. **Nicht portative Reductionsapparate, Lagerungsapparate, Streckbetten. Besondere Bettformen.** Nicht portative Reductionsapparate sind in der Form von Streckbetten ebenfalls besonders bei der Scoliose benutzt worden. Dieselben wirken entweder durch einfache Extension in der Längsachse des Körpers, oder durch seitlichen Druck, oder endlich durch Extension und seitlichen Druck gleichzeitig.

Die einfache Extension — Distraktion zwischen Kopf und Becken — mit Hülfe eines gepolsterten Beckenringes und einer irgend wie modificirten Kinnschleuder (ähnlich wie in Fig. 163) datirt schon von Venel. Als bewegende Kraft wurden von den verschiedensten Orthopäden einfacher Zug von Schnallriemen, Kurbeln, Schrauben, elastische Federn und selbst über Rollen laufende Gewichte benutzt. Von den unzähligen orthopädischen Streckbetten dieser Art ist eins der bekanntesten das von Shaw, der die feste Matratze in drei Theile zerlegte: einen oberen für den Kopf, einen mittleren für den Thorax und einen unteren für Becken und


Fig. 200.



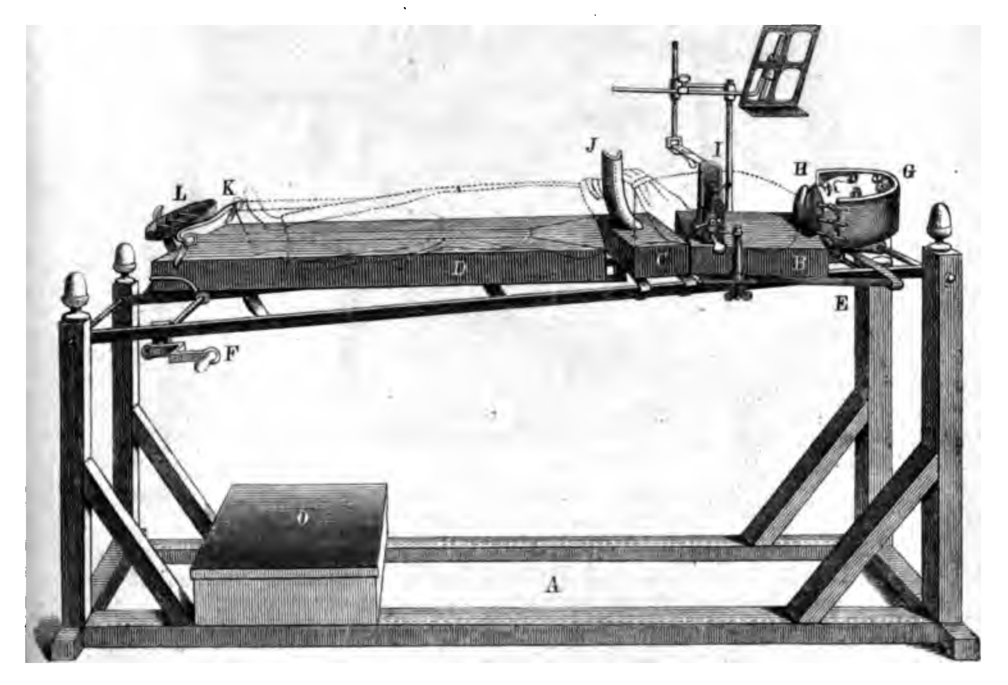
Reductionsbett zur Behandlung der Scoliose nach H. Bigg, eine schiefgeneigte gut gepolsterte Ebene darstellend. A und D Halfter und Gürtel zur Extension an Kopf und Becken in der Längsachse des Körpers; B und C Gurte zur Ausübung des seitlichen Zugs (hier irrthümlich so gezeichnet, als wenn es sich um die Behandlung einer der typischen entgegengesetzten Form linkseitiger Dorsalscoliose handle). Riemenzug mit Einschaltung elastischer Stahlfedern.

Unterextremitäten. Das mittlere Stück, auf dem der Thorax durch eine Art Corset fixirt wurde, stand fest, die beiden anderen wurden durch Gewichte in entgegengesetzter Richtung auseinander gezogen. Indess wurde die Extension als ausschliessliches Hülfsmittel sehr bald als völlig unwirksam—ja selbst schädlich, allgemein verlassen und nur noch als Beihülfe benutzt; oft nur in der Weise, dass man die Matratze eine schief ge-

neigte Ebene bilden und ausschliesslich oder doch vorwiegend das Körpergewicht wirken liess.

Heine in Würzburg wandte dann zuerst den seitlichen Zug oder Druck in Verbindung mit der Extension an und gab damit Anstoss zu einer neuen Reihe von Erfindungen, welche in der verschiedensten Weise und unter Benutzung der verschiedensten mechanischen Kräfte in der Rückenlage des Kranken durch den Zug von Riemen oder Gurten oder den Druck der verschiedenartigst geformten Pelotten die Reduktion der Krümmung zu bewerkstelligen suchten. Die ihrer Zeit bekanntesten orthopädischen Betten dieses Princips waren die von Guérin, Bouvier, Pravaz. Mayor, stets grossartig in seiner Einfachheit, nahm behufs Ausübung des seitlichen Zugs drei zusammengelegte Tücher, von denen er in der Rückenlage des Kranken das eine über die Convexität der Dorsalkrümmung hinweg, die anderen beiden unter der Schulter hindurch und über das Becken hinweg führte, so dass sie die betreffenden Theile schleifenartig in entgegengesetzter Richtung umfassten; und befestigten an ihnen Gewichte, die an den Seiten des Bettes über die Bettkante herabhingen. Aeusserst einfach und relativ billig her-

Fig. 201.



Lit à extension sigmoide von J. Guèrin.

stellbar ist das in Fig. 200 abgebildete Reductionsbett des trefflichen H. Bigg. Als Gegensatz hierzu möge das Bett „à extension sigmoide“ von Guérin dienen, welches von seinem Erfinder als das non plus ultra von Wirksamkeit proklamirt wurde, obschon es kaum in ir-
seiner Theile als neu oder originell bezeichnet werden kann

deren ist wie man sieht die Dreitheilung dem Shaw'schen Streckbett entnommen. Der sonderbare Namen à extension sigmoide soll besagen, dass man die pathologische (ʾ förmige Krümmung durch den Apparat in eine umgekehrte, ʿ) förmige umwandeln und auf diese Weise die Heilung erzielen wolle*).

Die Anwendung rein seitlichen Druckes ohne gleichzeitige Extension mit Hülfe grosser, gepolsterter, aber fester und nicht federnder Pelotten kam dann namentlich durch Bühring in Gebrauch, dessen Lagerungs-Apparat bereits in Bd. III. 2. Abtheil. pag. 50 dieses Werkes (Krankheiten der Wirbelsäule von Lorinser) abgebildet und beschrieben worden ist, und den ich in Fig. 202 der Uebersicht halber reproduciren lasse.

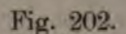


Fig. 202.



Reductionsapparat von Bühring.

Ihm im Wesentlichen nachgebildet ist der Apparat von Hüter, von dem sich in Lutter's Katalog pag. 70 Fig. 5 eine Abbildung findet. Beiden ist eine sehr kräftige Wirkung nicht abzusprechen.

Allenfalls noch zu erwähnen wäre das Streckbett von Valerius, ein vollständiger Cuirass, Kopf, Hals und Stamm mit seinen gegliederten, gegeneinander beweglichen Segmenten, analog dem Hautscelett der Krebse, umfassend; ein sehr complicirter und theurer und doch nicht so wirksamer Apparat als die vorgenannten. — (Abbildung bei Goldschmidt l. c. pag. 27. H. Bigg l. c. Gaujot l. c.). —

---

*) Siehe die genauere Beschreibung dieses im allgemeinen aus der Abbildung verständlichen Apparates: Gaz. méd. 1838. Gaujot l. c. pag. 538.

Im Ganzen werden jedoch Streck- und Reductionsbetten aller Art bei der Behandlung der Scoliose gegenwärtig nur noch wenig benutzt, und beschränkt man sich mehr auf Lagerungsapparate einfachster Form, in denen die Patienten nur gewisse Stunden des Tages oder die Nacht zubringen*). Denn wenn auch die Wirksamkeit der ersteren eine grössere ist als die der portativen Apparate, insofern sie die Puncta fixa für die bewegenden Kräfte ausserhalb des Körpers des Kranken finden, so sind doch die Erfolge, welche auch mit ihnen bei den schwereren Formen der Scoliose gewonnen werden, immer nur sehr gering, so dass sie nicht im Verhältniss zu den dem Kranken bereiteten Kosten und Unbequemlichkeiten stehen. Ausserdem ist aber der grösseren Mehrzahl der Scoliotischen eine Monate- oder gar Jahre lang fortgesetzte Rückenlage unter Ausschluss aller Körperbewegungen und des Genusses der frischen Luft in hohem Grade schädlich. Die Schwäche der Muskulatur kann dadurch nur vermehrt, die Widerstandsfähigkeit der Knochen nur vermindert werden. Wie rasch sich bei fehlendem Gebrauch an den letzteren die Zustände der fettigen Atrophie (Lipomasie) entwickeln, und wie hohe Grade diese erreichen kann, ist bereits früher erörtert worden. Die immobile Rückenlage und die Anwendung orthopädischer Betten erfordern daher eine gewisse Vorsicht und regelmässige für den einzelnen Fall genau zu bestimmende Unterbrechungen, die durch Körperbewegungen, gymnastische Uebungen u. s. w. u. s. w. auszufüllen sind. Ebenso benöthigen sie die fortwährende tägliche Controlle seitens des behandelnden Arztes und eignen sich daher durchaus nur für orthopädische Institute oder Krankenhäuser.

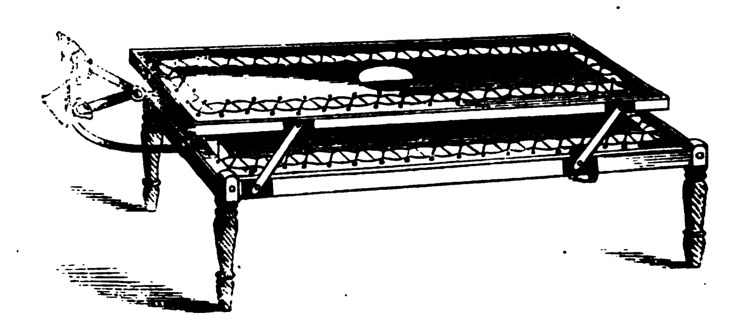
§ 734. Zum Schluss noch einige Worte über besondere „mechanische Betten", welche den Zweck haben, dem Kranken die Defäcation und selbst den Transport ins Freie zu gestatten, ohne dass er schmerzhaften und nachtheiligen Bewegungen ausgesetzt, oder aus einem ihn immobilisirenden Apparate herausgenommen würde. Das Bedürfniss derartiger Hülfsmittel kann sich weit über das Gebiet der Orthopädie hinaus bei den verschiedensten chirurgischen Krankheiten und namentlich auch bei einzelnen Behandlungsarten geltend machen, so z. B. bei den Frakturen der Wirbelsäule und des Beckens, den Brüchen des Schenkelhalses alter unbeholfener zumal sehr schwerer Leute, den Resectionen der Hüfte, den Schussfracturen des Oberschenkels, ausgedehnten Verbrennungen u. dergl. Bei allen diesen Krankheiten ist oft die Lüftung des Bettes, der Wechsel der Unterlagen, die Unterschiebung des Stechbeckens, der Transport aus einem Bett in das andere eben so schwierig und zeitraubend für den behandelnden Arzt, als qualvoll und nachtheilig für den Kranken. Der hier sich ergebenden Indication, es möglich zu machen, den Kranken in Toto emporzuheben, ohne ihn anzufassen und zu bewegen, hatte man schon zu Ende des vorigen und zu Beginn dieses Jahrhunderts durch die Construction besonderer „Fracturbetten" und „Kranken-

*) Ein solcher einfacher Lagerungsapparat ist z. B. von Eulenburg angegeben worden (Abbild. in Bardeleben Chir. IV. pag. 575 Fig. 97). Eine mit weichem Leder gepolsterte viereckige Blechplatte nimmt die Rückenfläche des Kran[illegible] auf. Das Becken wird durch einen Ledergürtel fixirt, die Schultern werden [illegible] zwei gepolsterten Stahlbügeln (wie beim Heister'schen Kreuz und ähnliche[illegible] paraten) umfasst, doch so, dass die höher stehende Schulter niedergedrück[illegible] tiefer stehende emporgehoben wird.

heber" zu genügen gesucht, die jedoch unter der Herrschaft der erhärtenden Verbände wieder fast ganz der Vergessenheit anheimfielen.

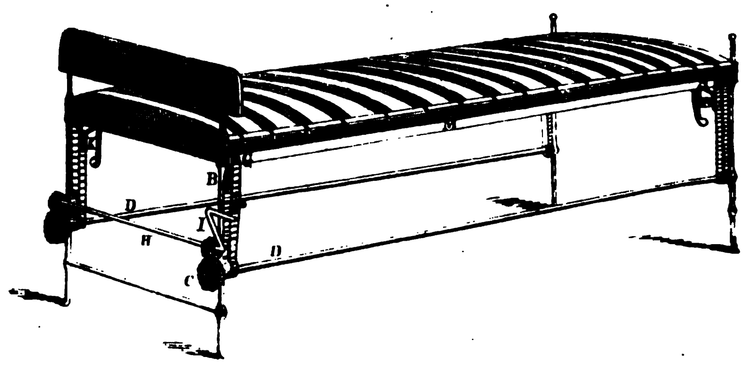
Die gegenwärtig benutzten mechanischen Betten sind ihrer Idee nach theils englischen, theils amerikanischen Ursprungs. Die besten Modelle sind die von Luke, Crosby, Hamilton, Kissel. In den wesent-

Fig. 203.



Mechanisches Bett mit Defäcationsvorrichtung von Luke, aus zwei mit Segeltuch bespannten Holzrahmen bestehend, von denen der untere Bettfüsse trägt, während an dem oberen das Defäcationsloch sich befindet. Zwischen beide kommt eine weiche Rosshaarmatratze zu liegen. Durch Umdrehung der am Fussende angebrachten Welle wird der obere Rahmen so hoch von der Matratze emporgehoben, dass die Steissgegend des auf ihm liegenden Kranken von unten her frei wird, und das Stechbecken untergeschoben werden kann.

Fig. 204.



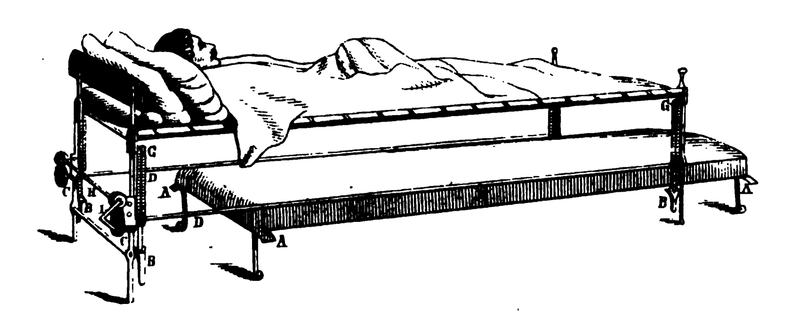
Mechanisches Bett von Crosby, bestehend aus einer auf 4 kurzen Rollenfüssen laufenden Matratze und einem mit Gurten bespannten ihr fest aufliegenden Eisenrahmen, von dem die 4 längeren eigentlichen Bettfüsse ausgehen Bei Umdrehung der Welle senkt sich die Matratze und kann selbige eventuell ganz vorgezogen werden. Die Gurte sind, während der Kranke auf ihnen suspendirt liegt, einzeln abnehmbar, so dass also z. B. die Beckengegend frei gemacht werden kann.

lichen Punkten ihrer Einrichtung sind sie sich sämmtlich gleich, insofern bei allen auf der Matratze ein fester Rahmen liegt, der den Bett-

raum vollständig ausfüllt und entweder mit starkem Zeug oder mit Gurten bespannt ist. Durch irgend welche Vorrichtungen kann der Rahmen, der nun den Kranken trägt, emporgehoben und von der Matratze entfernt, oder umgekehrt die Matratze unter dem Rahmen weggezogen werden. Ist der Rahmen mit Zeug bespannt, so hat dasselbe in der Mitte ein Defäcationsloch; ist er mit Gurten versehen, so können diese der Beckengegend entsprechend abgeschnallt werden.

Fig. 203 sowie Fig. 204 und Fig. 205 zeigen das sehr einfache nur aus zwei bespannten Holzrahmen bestehende Bett von Luke*) und das sehr viel complicirtere, eiserne von Crosby**).

Fig. 205.



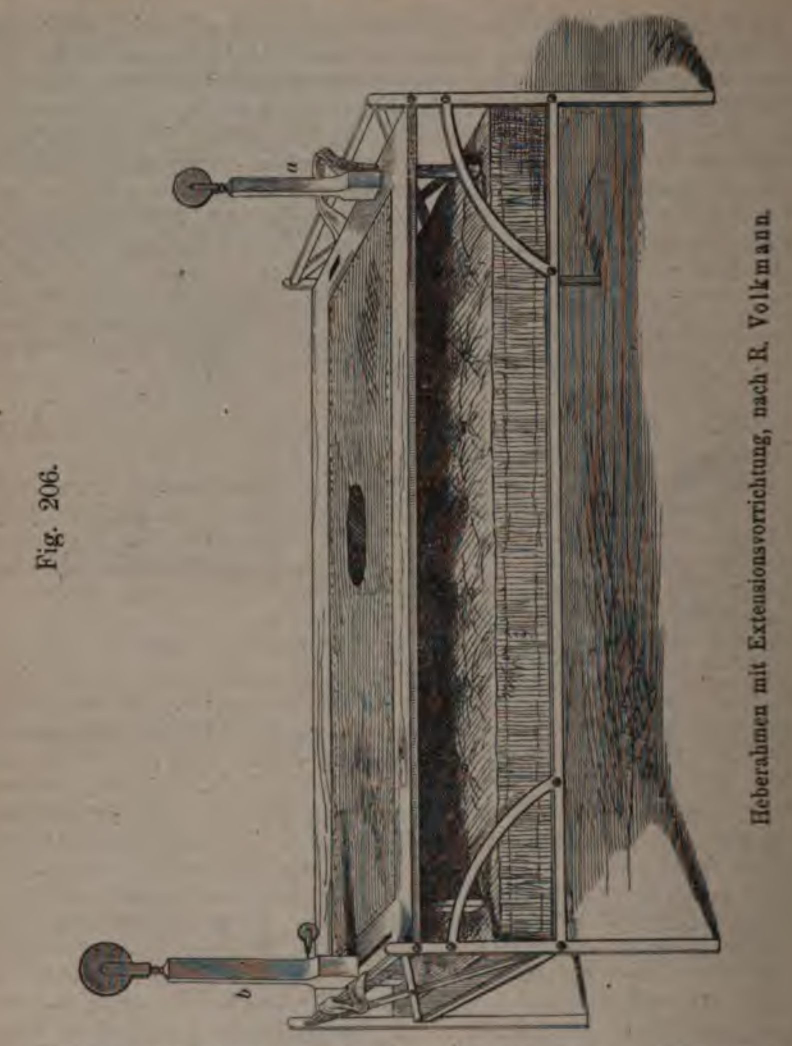
Mechanisches Bett von Crosby. Die Matratze gesenkt und zum Theil unter dem Rahmen hervorgezogen. —

Viel einfacher ist es nach dem Vorgange von Hamilton, nur einen grossen, mit Segeltuch bespannten und mit einem Defäcationsloch versehenen Holzrahmen zu benutzen, der in das Bett hinein und auf die Matratze gelegt wird. Es hat dies den Vortheil, dass man mit seiner Hülfe den Kranken jederzeit ganz aus dem Bett herausheben und in ein anderes Bett legen, oder selbst ins Freie transportiren kann. In letzterem Falle wird der Rahmen eventuell nur auf zwei Holzböcke gesetzt. Fig. 206 zeigt den von mir benutzten Heberahmen, den ich bei den oben genannten Affectionen nicht dringend genug empfehlen kann. Er ist für wenige Thaler herstellbar und überall leicht zu beschaffen. Wenn einige Collegen gefunden haben, dass ihre Kranken nicht gut auf ihm lagen, so kann dies nur an mangelhafter Construction oder schlechter Handhabung liegen. Er ist, wie ich nach vielfachen Erfahrungen gerade aus der Privatpraxis versichern kann, sehr leicht so einzurichten, dass ihn selbst der verwöhnteste Kranke nicht empfindet.

---

*) Holmes, A system of Surgery. London 1864 Vol. IV. pag. 1050.
**) Hamilton, a treatise on military surgery. New-York 1865.

Fig. 206.



Heberahmen mit Extensionsvorrichtung, nach R. Volkmann.

Portativer Heberahmen mit Defäcations- und Extensions-Vorrichtung. a Kopf-, b Fussende. Starker Holzrahmen, etwas kleiner als das Bett im Lichten, so dass er beim Heben und Niederlassen freien Spielraum hat, mit Leinwand bespannt, die in der Gegend des Defäcationsloches doppelt genommen ist. Defäcationsloch für Erwachsene 9 Zoll im Durchmesser mit weichem Wildleder eingefasst. Die Matratze des Bettes muss weich und gut gewölbt gepolstert, die Leinwand in den Rahmen nicht zu scharf eingespannt sein, damit nach dem Niederlegen des Rahmens nicht zwischen Leinwand und Matratze ein freier Raum bleibt, da Patient sonst hart liegt und natürlich durch den Saum des Loches gedrückt werden muss. Doch ist diesem Uebelstande sehr leicht durch ein dünnes Federbett, Friesdecken oder ein Hooper'sches Wasserkissen abzuhelfen, die zwischen Rahmen und Matratze gelegt und nach Hebung des Rahmens jederzeit erneuert oder geglättet werden können. Bei unreinlichen Kranken, solchen mit Eiterungen in der Nähe des Beckens u. s. w. wird über dieselben auch noch ein Stück Wachstaffet gebreitet. Sehr häufig kann auch der Kranke mit dem Steiss noch mit Vortheil direkt auf ein wenig aufgeblasenes ringförmiges Luftkissen gelegt werden. In meiner Klinik ist wegen der geringen Güte der Matratzen dies das Gewöhnliche. In der Privatpraxis, wo ich namentlich bei Schenkelhalsfracturen älterer Leute zu deren grösster Zufriedenheit den Heberahmen regelmässig anwende, vermeide ich jeden

Druck seitens der sich anspannenden Leinwand des Rahmens und des Saumes des Defäcationsloches dadurch, dass ich Betten ohne überstehenden seitlichen Rand anwende, hingegen den Rahmen etwas breiter wie das Bett anfertigen lasse. Ist ein solches Bett nicht zu haben, so lasse ich eine mit festem Holzrahmen versehene Sprungfedermatratze auf zwei Böcke stellen.

Der Rahmen ist sowohl an seinem Kopf- wie an seinem Fussende mit einem starken Gurthenkel versehen, der das Emporheben und Niederlassen ohne die geringste Erschütterung gestattet. Weiter sind an demselben ebenfalls an beiden Enden einklappbare durch Drahthaken festzustellende Holzfüsse vorhanden. Dieselben müssen am Fussende 9, am Kopfende 12 Zoll lang sein. Will Patient seine Bedürfnisse befriedigen, so hebt der Wärter erst am Kopf-, dann am Fussende den Rahmen in die Höhe, klappt die Füsse heraus und stellt sie fest. Sollten bei weicher Matratze die Füsse zu tief einsinken, so wird ein Bettbrett unter sie auf die Matratze gelegt.

Die an dem Rahmen selbst angebrachten Rollenträger machen es möglich, bei Fracturen des Oberschenkels oder Schenkelhalses, Hüftgelenkresectionen etc. die hier etwa benutzte Gewichtsextension auch während der Defäcation, beim täglichen Transport des Kranken ins Freie etc. keinen Augenblick zu unterbrechen.

II. Retentions-, Stütz- und Schutzapparate, Tutoren. Prothetisches.

§ 735. Handelte es sich bei der bisher besprochenen Classe von Apparaten um active mechanische Leistungen, so ist die Aufgabe der nun folgenden eine rein passive. Kranke oder krank gewesene, schwache oder sich deformirende Theile sollen geschützt und gestützt werden. Dazu werden im Allgemeinen sehr viel einfachere mechanische Vorrichtungen genügen.

Bei den Deformitäten im engeren Sinne ist es sehr häufig nothwendig, nach Beendigung der orthopädischen Kur das gewonnene Resultat zu sichern, da sonst leicht Rückfälle in die alten vitiösen Stellungen erfolgen. Gar nicht so selten müssen, um dies zu verhindern, irgend welche Apparate oder Maschinen noch Jahre lang, in einzelnen Fällen das ganze Leben hindurch getragen werden. Selbst bei nicht mehr zu beseitigenden Störungen hat man oft wenigstens Sorge zu tragen, dass das Uebel nicht weiter zunimmt.

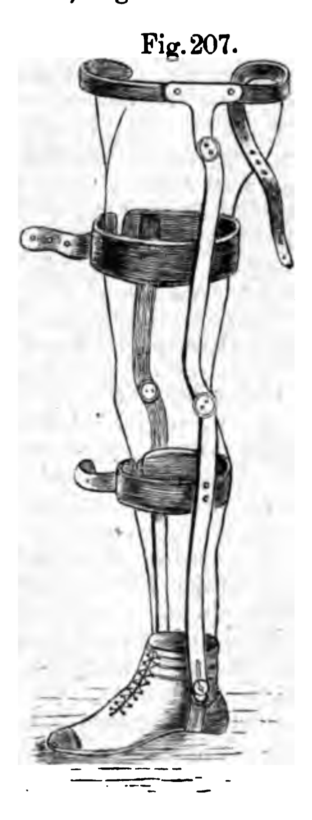
Nach abgelaufenen Gelenkentzündungen wird man sehr häufig das Glied nicht sofort dem vollen Gebrauche zurückgeben können. Sehr oft wird man Ursache haben, Bewegungen in dem betreffenden Gelenk noch für längere Zeit auszuschliessen oder dieselben wenigstens in vorgeschriebenen Bahnen und bestimmten Gränzen zu erhalten. Man wird an den Unterextremitäten das Glied noch nicht die volle Körperlast tragen lassen wollen, aus Furcht, dass sonst vielleicht ein Recidiv entstehe, oder, falls das Glied sich den mechanischen Ansprüchen der Locomotion gegenüber zu schwach und unbrauchbar erweist, diesem Uebelstande durch eine Maschine abzuhelfen haben.

Bei unheilbaren Lähmungen endlich, zumal an den Unterextremitäten, ist es sehr häufig nothwendig, durch mechanische Vorrichtungen die Entstehung von fehlerhaften Stellungen und Contracturen zu bekämpfen und dem Gliede so viel Halt und Steifigkeit zu geben, dass es wenigstens als Stütze brauchbar ist.

Die Apparate, die allen diesen Zwecken dienen, weichen in ihrer Construction nicht wesentlich von den bisher beschriebenen portativen Apparaten ab; nur dass ihnen die mechanischen Motoren fehlen. Für die Extremitäten sind es fast ausnahmslos Eisenschienen, die den gewünschten Halt oder die Sicherung der Stellung vermitteln, an den Gelenken je nach Bedürfniss in einfachen Charnieren beweglich oder aber unbeweglich. Die Befestigung am Körper geschieht in der be-

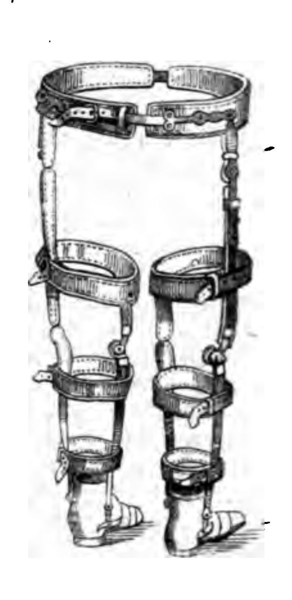
schriebenen Weise durch metallene, wohlgepolsterte Halbrinnen, Led gurte, Beckengürtel und dergleichen. Fig. 207 zeigt einen derartigen A parat für eine, Fig. 208 für beide Unterextremitäten.

Fig. 207.



Stützapparat (Tutor) mit Beckengürtel für eine Extremität; nach abgelaufener Coxitis, schweren Kniegelenkentzündungen, bei Kinderlähmung, und selbst zur Nachbehandlung von Klumpfüssen mit Neigung zur Einwärtswendung der Fussspitze anwendbar.

Fig. 208.



Stützapparat (Tutor) mit Beckengürtel für beide Unterextremitäten bei paraplectischer Kinderlähmung, schwerem doppelseitigem Klumpfuss etc.

Ueber Hemmapparate, die man an solchen „Tutoren" anbringe kann, sowie über Vorrichtungen, mit deren Hülfe eine gelenkartige Ve bindung abwechselnd fest gestellt und abwechselnd frei beweglich g macht werden kann, ein Bedürfniss, welches sich, namentlich bei Lä mungen der Unterextremität, öfters am Knie geltend macht, ist schon ob gesprochen worden (§ 718).

Zuweilen ist es erforderlich, derartige die ganze Unterextremit umfassende Stützapparate fast ganz wie künstliche Extremitäten einz richten, namentlich auch mit einem Sitzringe oder einer Sitzplatte z versehen, die sich gegen das Tuber ossis ischii, eventuell noch de Schaambogen stützen. Ich kann dies für eine Reihe sehr verschieden Fälle empfehlen; so bei sehr schweren Lähmungen der Unterextremitä

bei mangelhaft oder mit erheblicher Dislocation consolidirten Schenkelhals- und Schenkelbrüchen, zur Stützung des neugebildeten Gelenks nach Resectio coxae, endlich ganz besonders zur Sicherung gewonnener orthopädischer Kurresultate und Verhinderung von Recidiven in schweren Fällen von Coxitis. Die sehr günstigen Erfolge, die ich wiederholt nach der Reduction colxalgischer Luxationen selbst da noch erreicht habe, wo schon der hintere Pfannenrand zerstört oder der Kopf defect waren, schreibe ich wesentlich dem Gebrauch solcher mit Sitzringen oder Sitzplatten versehener Tutoren zu, welche es gestatten noch lange Zeit jede Belastung des Gelenks seitens des Körpergewichtes auszuschliessen. — Stehen schon diese Maschinen der eigentlichen Prothese sehr nahe, so kommen öfters Fälle so schwacher, im Wachsthum zurückgebliebener und verkrüppelter Unterextremitäten*) vor, dass man die Kranken nur dann zum Gehen ohne Krücken bringen kann, wenn man das Glied nicht viel anders wie einen Oberschenkelstumpf behandelt, zu weiter nichts als zur Adaption des Apparates dienend. Es kann dabei selbst nothwendig werden, dasselbe vollständig in bewegliche Kapseln einzuschliessen.

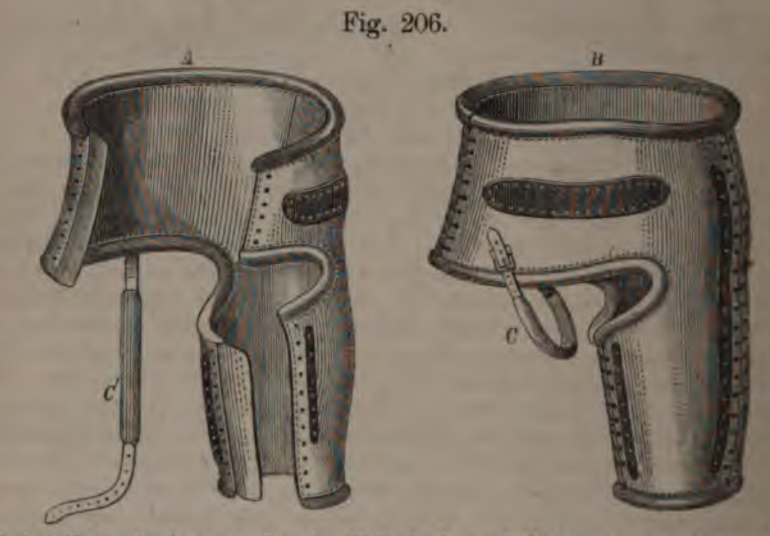
§. 746. Sehr häufig sind Unterextremitäten, welche Stützapparate erfordern, gleichzeitig verkürzt und muss der Defect durch eine erhöhte Sohle ausgeglichen werden. Bei geringen Verkürzungen wird diese aus Leder angefertigt und aus kosmetischen Rücksichten wohl in den Stiefel hineingelegt, so dass man die Differenz von Aussen weniger bemerkt; bei beträchtlichen Verkürzungen dient seiner Leichtigkeit halber meist Kork als Material. Sehr dicke, mehrere Zoll starke Sohlen machen begreiflicher Weise den Gang unsicher und ungeschickt, indem sie die Bewegungen des Fusses aufheben und namentlich die eigenthümliche physiologische Abwickelung der Planta vom Boden hindern. Bei beträchtlichen Längendifferenzen ist es daher meist vortheilhafter, an einer dünnen eisernen Sohle eine einfache oder doppelte Stelze von entsprechender Länge anbringen zu assen. Bei Benutzung doppelter Stelzen, die wie zwei Absätze dem vorderen und hinteren Ende der Sohle ansitzen, kann diese selbst aus einer federndenStahlplatte gebildet sein, so dass der Gang eine gewisse Elasticität behält. Sehr lästig pflegt aber in solchen Fällen bedeutenderFussverkürzung dem Kranken die dauernde Abhängigkeit vom Schuhmacher zu werden, und habe ich daher in der letzten Zeit vielfach die hohen Sohlen ganz vom Schuhwerk getrennt und nur mit einer leichten Unterschenkelschiene in Verbindung gebracht, die je nach Bedürfniss entweder an der inneren oder an der äusseren Seite des Unterschenkels bis unter das Knie aufsteigt. Der hinsichtlich seiner Befestigungsweise einigermassen schlittschuhähnliche Apparat gestattet die Benutzung beliebigen Schuhwerkes. Er besteht aus einer biegsamen Metallsohle mit am Fussgelenk in Charnier beweglicher Unterschenkelschiene und Doppelstelze. Ein schwarzlackirter Messingbügel umgreift den Absatz des Schuhs, der an ihr mittelst einer Schraube befestigt wird; der vordere Theil des Fusses wird durch Riemen festgehalten. Die Kranken können dann im Haus die hohe Sohle abnehmen, ohne gleichzeitig den Schuh oder Stiefel abzulegen.

*) Vergl. besonders: Debout, Coup d'oeil sur les vices de conformation produits par l'arrêt de développement des membres et sur les ressources mécaniques offertes par la prothèse pour retablir leurs fonctions. Paris 1864.

Eine besondere Erwähnung verdienen die Stützapparate, die man Kindern, welche von sog. essentieller Lähmung (Paralysis ess. infantum) der Unterextremitäten befallen sind, anfertigen lässt. Es kommt hier alles darauf an, diese unglücklichen Wesen möglichst bald wieder zum Gehen zu bringen, da die Benutzung der Extremität, wenn auch nur als Stütze und mit Hülfe einer Maschine, das wirksamste Mittel ist, der auf die Lähmung folgenden Atrophie des Gliedes vorzubeugen und erheblicheres Zurückbleiben der Knochen im Längenwachsthum*) zu verhindern**). Ausserdem haben die betreffenden Stützapparate noch den Zweck, es nicht erst zur Entstehung von Deformitäten und paralytischen Contracturen kommen zu lassen, indem sie die einzelnen Gliedabschnitte in den zum Gebrauch zweckdienlichsten Stellungen, und die Bewegungen der Gelenke in den richtigen Bahnen erhalten.

§. 747. Retentions- und Stützapparaten für die Wirbelsäule und das Becken giebt man nicht selten die Form von Panzern oder genau nach dem Körper (Gypsabguss) modellirten Kapseln. Fig. 206 zeigt einen

Fig. 206.



Einfacher Contentiv-Apparat für das Hüftgelenk nach Bouvier, aus festem Leder durch Stahlspangen verstärkt, bestehend.

von Bouvier gebrauchten Apparat zur Fixation der Hüftgelenksgegend, den man sich sehr leicht und sehr viel billiger aus Kleisterbinden oder Guttapercha selbst construiren kann. In Fig. 207 ist der Bonnet'sche Drahtkorb abgebildet. Er wird in Deutschland wohl nur bei Pottschem Buckel, Wirbelfracturen und dergl. gebraucht, doch benutzte ihn Bonnet selbst auch als Lagerungsapparat bei Scoliose. Er ist natürlich nicht portativ. Zwechmässiger als er ist in vielen Fällen ein ebenfalls genau nach dem Rücken des Kranken geformter Halbpanzer von Guttapercha,

*) Vergl. Krankheiten der Knochen: Atrophie.
**) R. Volkmann, über Kinderlähmung und paralytische Contracturen. Sammlg. klin. Vorträge No. 1.

der durch angenähte Achselbänder und einen Gürtel befestigt wird und, wo dies sonst gestattet ist, auch unter der Kleidung getragen werden kann. Gewöhnlich bestehen aber portative Stützapparate für die Wirbelsäule in der bei Gelegenheit der Scoliosenmaschinen beschriebenen Weise aus einem Ledergurt, Rückenständer und Achselkrücken.

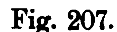
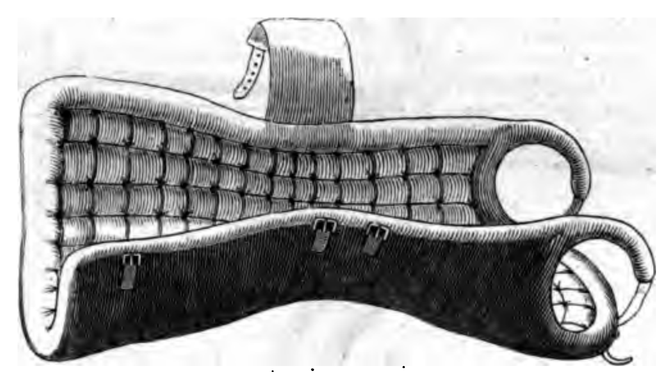


Fig. 207.



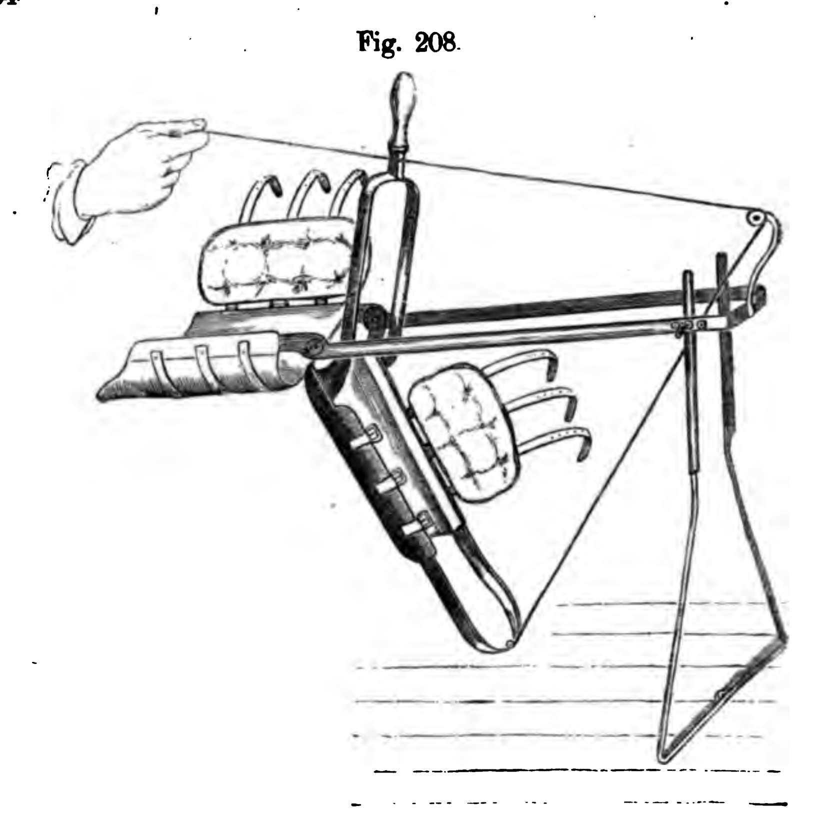
Bonnet'scher Drahtkorb.

III. Apparate zur Selbstbewegung der Gelenke.

§. 748. Es ist schon in dem Capitel, welches von den Ankylosen handelt (§. 562), davon die Rede gewesen, dass Bonnet zuerst den Gedanken gehabt, die Ausführung der passiven Bewegungen zur Wiederherstellung der Gelenkfunctionen dem Kranken mit Hülfe besonderer Maschinen selbst in die Hand zu geben. Dies sind die sog. Selbstbewegungsapparate. Indem wir daher auf das früher Gesagte zurückverweisen, wollen wir nur hervorheben, dass dieselben bei der Behandlung der Gelenksteifigkeit und der Ankylosen, wie sie nach den verschiedenen Formen der Gelenkentzündung so häufig zurückbleiben, wohl zuweilen Vortheile bieten, im Ganzen und Grossen doch aber meist zu entbehren sind. Ausserdem sind die Bonnet'schen Maschinen theuer und complicirt und wird schon dadurch ihre Anwendung auf einzelne Fälle eingeschränkt. Ich selbst habe nur die Bonnet'sche Kniebewegungsmaschine, welche in Fig. 208 abgebildet ist, häufiger gebrauchen lassen und ist deren Zweckmässigkeit vielfach anerkannt worden. So hat sie z. B. Behrend in der Weise modificirt, dass die zur Aufnahme des Oberschenkels bestimmte Rinne gleich fest an einem zweckmässig construirten Stuhle angebracht ist, (Berlin. klin. Wochenschr. 1865. Siehe auch die Abbildung dieses Kniebewegungsstuhles in Windler's Catalog 1163 Fig. 158). Von den übrigen Bonnet'schen Selbstbewegungsmaschinen*) würden besonders die für den Fuss bestimmten einem reellen Bedürfnisse entsprochen haben, doch wurde ihre Anwendung schon dadurch verhindert, dass man in den meisten Fällen derer 3 bedurft hätte. Bonnet selbst hatte nämlich für die Bewegungen der Fussgelenke drei Maschinen angegeben, die in Fig. 209, Fig. 210 und Fig. 211 abgebildet sind, und von denen die eine nur die Flexion und

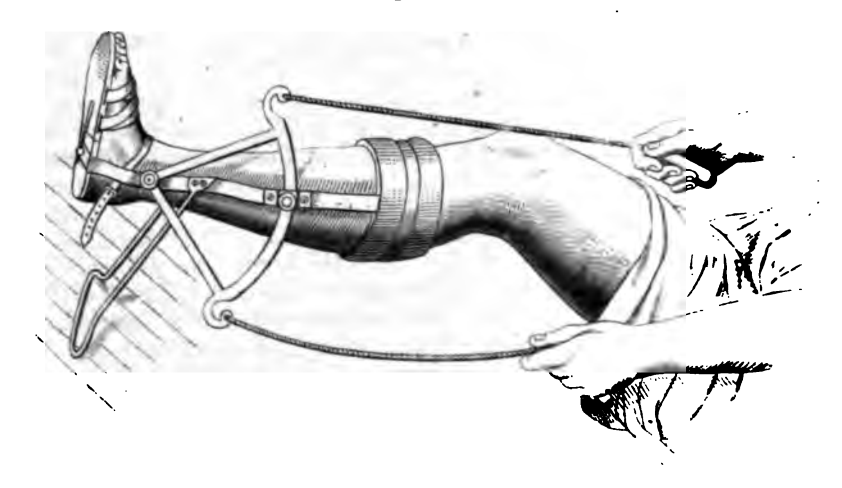
*) Siehe Abbildung und Beschreibung derselben in Bonnet: Traité de Thérapeutique des maladies articulaires. Paris 1853.

Fig. 208.

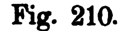


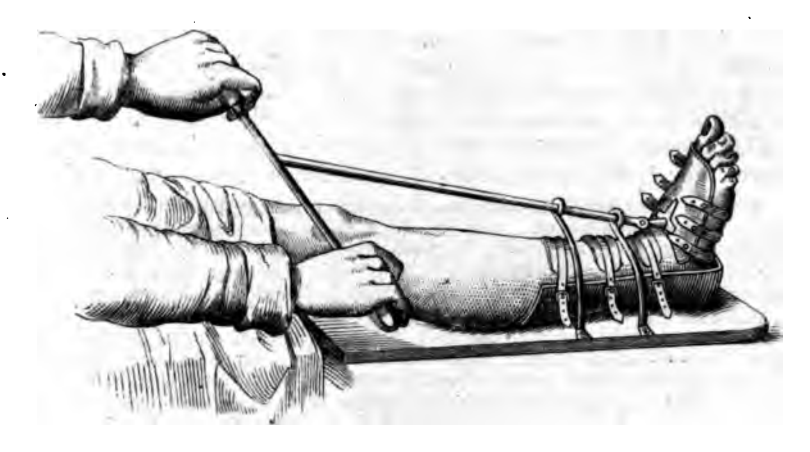
Kniebewegungsmaschine von Bonnet.

Fig. 209.



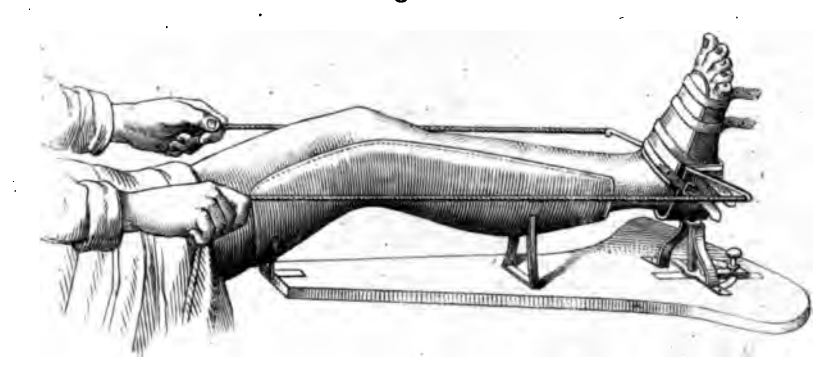
Fussbewegungsmaschine von Bonnet. Maschine No. 1, Extension und Flexion vermittelnd.


Fig. 210.



Fussbewegungsmaschine von Bonnet. Maschine No. 2, Abduction und Adduction des Fusses vermittelnd.

Fig. 211.



Fussbewegungsmaschine von Bonnet. Maschine No. 3, Pronation und Supination des Fusses vermittelnd.

Extension, die zweite nur die Abduction und Adduction, die dritte nur die Pronation und Supination bewerkstelligen. Sein Nachfolger Delore construirte sogar deren fünf, die zusammengenommen allen Bewegungsmöglichkeiten entsprechen sollten*).

Von sehr viel grösserem Nutzen ist der Gebrauch von Selbstbewegungsapparaten bei den Deformitäten im engeren Sinne. Schon Bonnet hatte sich von ihnen für die Behandlung der Klumpfüsse sehr viel versprochen, doch war er, wie es scheint, nicht dazu gekommen, viel

*) Delore, Bullet. thérapeut. LXII. pag. 391. Mai 1862.

eigene Erfahrungen zu sammeln. Auch gab er eine Selbstbewegungsmaschine zur Rotation der Wirbelsäule bei Scoliose an. Erst Parow und Busch gelang es durch die Construction relativ sehr einfacher und billiger und doch äusserst wirksamer Apparate, die Bonnet'sche Methode für die Praxis wirklich brauchbar zu machen. Die von ihnen angegebenen Klumpfussmaschinen lassen, wie schon Pitha hervorhebt, factisch nichts mehr zu wünschen übrig, und geben bei der Behandlung von Klumpfüssen Erwachsener oder etwas älterer Kinder Resultate, wie sie durch die gewöhnliche Behandlungsweise nicht zu erreichen sind*).

Bei der Bewegungsmaschine von Busch für Klumpfuss (Pes varus und varoequinus) ist der Unterschenkel wie an den Langgaard'schen Apparaten von einer vollständigen Kappe umschlossen; die beiden Seitenstahlstäbe an diesem Theile krümmen sich oberhalb der Knöchel nach hinten und vereinigen sich der Achillessehne gegenüber. Unter ihrem Vereinigungspunkte liegt ein Nussgelenk, welches diesen Theil mit dem Fusstheile verbindet. Das Nussgelenk erlaubt daher gleichzeitig, den Fuss um eine frontale und eine sagittale Achse zu drehen, dorsal zu flectiren und zu proniren. Der Fusstheil zerfällt in zwei Stücke; das hintere ist eine Fersenkappe, in welcher der Hacken durch hinüber geführte Riemen befestigt wird; das vordere ein Sohlenbrett, für den vorderen Theil des Fusses bestimmt. Beide articuliren in der Sohle ebenfalls durch ein Nussgelenk, welches demnach die für die Chopart'sche Gelenklinie geforderten Bewegungen gestattet. Bei dem Anlegen der Maschine muss man zuerst die Ferse in ihrer Kappe befestigen; denn dass diese gehörig feststeht, ist das Wesentlichste für die Wirkung. Hiernach wird der vordere Theil des Fusses auf dem Sohlenbrett und der Unterschenkel in seiner Hülse eingeschnallt. Die Bewegungen werden durch Zugleinen bewirkt, welche sich in einem Handgriffe vereinigen. Diese Leinen laufen über Messingrollen, welche an langen, von dem vorderen Theile des Fussbrettes ausgehenden, eisernen Hebelarmen stecken. Leider ist eine Abbildung nicht recht im Stande, eine deutliche Vorstellung von dieser Maschine zu geben, man muss sie aber nur einmal in ihrer Arbeit gesehen (oder auch nur an sich selbst probirt) haben, um die Kraft, mit welcher sie die verkrümmten Gelenke in die entgegengesetzte Stellung bringt, kennen zu lernen. Des Nachts werden die Zugleinen mit den Hebelarmen entfernt und die Nussgelenke durch Schrauben festgestellt."**)

Für den Plattfuss muss die Maschine begreiflicher Weise genau umgekehrt construirt sein wie für den Klumpfuss.

Für den Pes equinus ist der Apparat sehr einfach. Ein Sohlenbrett und ein Unterschenkelstück sind durch Charniere an beiden Seiten mit einander verbunden. Am vorderen Theile des Sohlenbrettes sind Oesen, in welche die Haken der Zugleinen eingelegt werden, während die letzteren an einem Handgriffe befestigt sind, den der Kranke selbst regiert. So kann der letztere seinen Fuss den ganzen Tag selbst bewegen und erreicht damit mehr, als mit dem dauernden Druck der gewöhnlichen Maschinen, weil jeder Zug den Fuss viel gerader stellt, als es der Kranke dauernd in den alten Maschinen aushalten könnte.

Es ist zu erwarten, dass der Gebrauch gut construirter Bewegungsmaschinen auch in manchen Fällen von Caput obstipum gute Dienste leisten würde. Fig. 212 zeigt eine zu diesem Zweck von A. Richard an-

*) Es ist kaum nöthig hervorzuheben, dass diese Bewegungsmaschinen nicht anders wirken, als die täglich mehrmals wiederholten mehr oder minder gewaltsamen Correctionen der fehlerhaften Stellung durch die Hände des Chirurgen selbst, oder einer genau instruirten dritten Person. Von den älteren Chirurgen wurden diese Correctionen meist schlechthin als „Manipulationen" bezeichnet. Dieffenbach legte auf sie einen sehr grossen Werth bei der Behandlung des Klumpfusses. Für die Scoliose hatte sie schon Ludwig in Leipzig empfohlen. Der Vortheil der Selbstbewegungsmaschinen ist nur der, dass der Kranke selbst und sehr viel häufiger als dies der Arzt thun könnte, den Tag über die Bewegungen vornehmen kann, dass trotzdem die Bewegungen absolut correct und genau in der nothwendigen Richtung erfolgen und endlich, dass sie mit sehr bedeutender Kraft ausgeführt werden können. —

**) Busch, Chirurgie II. 3 pag. 367. — H. Marx, Ueber Pes varus, inaug. Dissert. Bonn 1870. — Auch Eulenburg hat eine ähnliche Maschine construirt, welche jedoch weniger zu empfehlen ist und das Doppelte kostet (Berl. klin. Wochenschrift 1865).

gegebene Maschine, bei der die Bewegungen freilich nicht vom Kranken selbst vorgenommen werden können, sondern von einem Krankenwärter, Angehörigen etc. gemacht werden müssen.

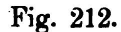


Fig. 212.



Apparat zur Effectuirung passiver Bewegungen des Kopfes bei Caput obstipum nach A. Richard.

D. Apparate zum Ersatz von Muskelfunctionen durch elastische Kräfte.

§. 749. Der Franzose Delacroix war wohl der erste, der es versuchte, den functionellen Defect einzelner Muskeln oder Muskelgruppen durch constant wirkende elastische Kräfte zu ersetzen.*) Später beschäftigten sich besonders Rigal de Gaillac**) und der verdienstvolle Duchenne***) eingehend mit der Technik des künstlichen Muskelersatzes (Prothèse musculaire). Von den vielen Apparaten, die namentlich der letztere für die verschiedenen, häufiger vorkommenden Lähmungsformen construiren liess, ist eine Anzahl im nachstehenden abgebildet.

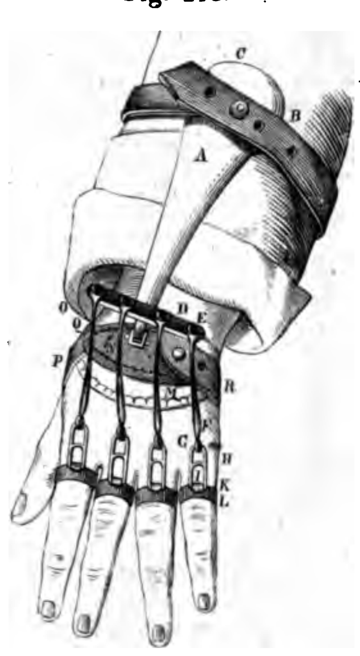
*) Diction des sc. méd. Artic. Orthopédie.

**) Rigal de Gaillac, Bullet. de l'acad. de méd. 1840. T. VI. pag. 213, und Revendication de l'orthopédie physiologique fondée sur la création des muscles factices de caoutchouc. Bullet. de thérapeutique 1860 T. LVIII. pag. 187.

***) Duchenne (de Boulogne), De l'électrisation localisée. 2e edit. Paris 1861.

Vorbedingung für die Anwendbarkeit der Methode ist absolute oder relative Intactheit der Antagonisten, noch vorhandene passive Leichtbeweglichkeit der in Betracht kommenden Gelenke und Mangel irgend erheblicher Muskelcontracturen. Gesetzt also, ein Extensor sei gelähmt, sein antagonischer Flexor hingegen functionire normal, so ist die Idee diese, dass Patient im Stande sein wird, sowohl Extensions- als Flexionsbewegungen vorzunehmen, wenn eine ununterbrochen wirkende elastische Kraft den betreffenden Theil stets in die Streckstellung zurückführt, sobald der Flexor ausser Wirkung tritt. Durch abwechselndes In- und Ausserfunctionsetzen des Flexors wird Patient die Gliedbewegungen nach beiden Richtungen hin beherrschen.

Fig. 213.



Der seiner Zeit berühmte Apparat von Delacroix, bereits 1813 von Thillaye (Sociét. de méd. August 1813) beschrieben. Er wurde von Delacroix für einen Claviervirtuosen construirt, der eine Lähmung der Fingerextensoren acquirirt hatte, soll sich als sehr brauchbar erwiesen haben und wurde später vielfach modificirt und vereinfacht (Martin, Mathieu, Duchenne u. A.). — AC federnde Metallplatte, durch den Riemen B am Vorderarm befestigt, mit einer concaven Pelotte N verbunden, die durch einen zweiten Riemen PR in ihrer Lage erhalten wird. Von dem metallenen Querstabe D gehen in Charnieren (E) bewegliche Metallfedern für die einzelnen Finger aus, die an diesen letzten mit Hülfe silberner Fingerringe und kleiner Kettchen ihre Befestigung finden. —

Als elastische Kräfte dienen Metallfedern verschiedenster Form, elastische Zeuge oder Cautschouk in Gestalt von Strängen, Bändern oder durch Schnallriemen angespannter Ringe. Ihre Anwendungsweise ist im Allgemeinen die gleiche, wie die in §. 723 und §. 724 bei Gelegenheit der orthopädischen Reductionsapparate besprochene, nur dass meist sehr viel geringere Kräfte nothwendig werden, weil es sich um Ueberwindung sehr viel kleinerer Widerstände handelt. An den Duchenne'schen Apparaten sind vielfach lange, cylindrisch aufgerollte Spiralfedern benutzt, ähnlich wie man sie früher vielfach in elastische Gürtel, Hosenträger u. dergl. einnähte, nur etwas grösser und stärker. Doch dehnen sich diese Art Federn ausserordentlich schnell, so dass sie nicht zu empfehlen sind.

Auch suchte Duchenne den elastischen Zugkräften möglichst genau dieselbe Richtung und dieselben Ausgangs- und Ansatzpunkte zu geben wie die Muskeln sie besitzen, zu deren Ersatz sie bestimmt sein sollten, und glaubte derselbe dadurch den physiologischen möglichst sich nähernde Wirkungen zu erzielen. So bestechend dies klingt und so sehr man auch an einzelnen Gliedabschnitten darauf angewiesen ist, bei solchen Apparaten einfach die physiologischen Muskeleinrichtungen zu copiren, so werden doch die Apparate selbst dadurch äusserst complicirt, theuer und wenig haltbar. Dies gilt besonders für Hand- und Fingerlähmungen, wie

sie theils nach Traumen (z. B. Schusswunden), theils bei progressiver Muskelatrophie und Bleiintoxication vorkommen, und wo die Lähmung meist auf die Extensoren beschränkt ist. Die mechanische Technik hat

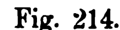
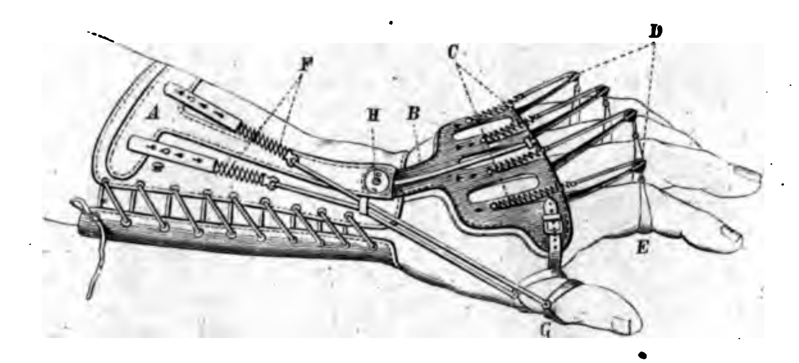


Fig. 214.

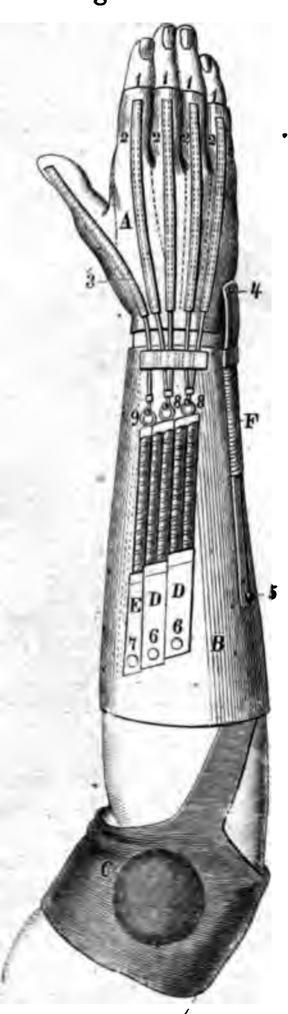


Apparat von Duchenne (de Boulogne) für Lähmung der Fingerextensoren, im Wesentlichen dem Delacroix'schen Apparate gleichend. Die einfachen Metallfedern bei jenem durch Spiralfedern ersetzt; besonderer elastischer Federzug für den Daumen. H Charniergelenk, welches der Hand nur seitliche Bewegungen gestattet, Extension und Flexion der Hand ist in dem Apparate, wie die Zeichnung ihn giebt und Duchenne ihn für schwerere Fälle und den Beginn der Kur construirte, nicht möglich. Sollen später auch diese Bewegungen effectuirt werden können, so muss bei B ein zweites Charnier angebracht werden, welches Beugung und Streckung der Hand vermittelt. Der Apparat ist, wie man sieht, noch complicirter und jedenfalls weniger haltbar wie der von Delacroix.

die grossen Schwierigkeiten, welche sich hier der Construction gleichzeitig wirksamer, solider und für den Kranken nicht allzu unbequemer Apparate entgegenstellen, bis jetzt noch keineswegs überwunden und ist das functionelle Resultat, welches man erreicht bei Anwendung der verschiedensten Modelle, meist ein dürftiges. Am billigsten herstellbar und am erträglichsten für den Kranken ist immer noch der in Fig. 215 abgebildete Handschuh von Duchenne.

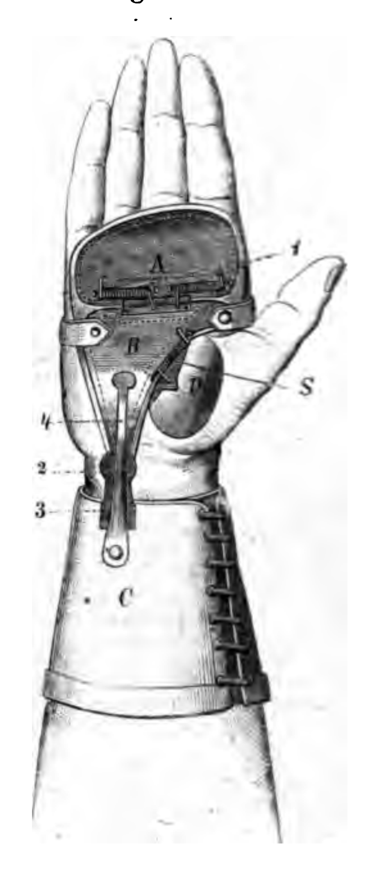
§. 750. An der Unterextremität kommt neben den selteneren traumatischen Lähmungen besonders wieder die sog. Kinderlähmung (Paralysis essentialis infantum) in Betracht; denn ausserordentlich häufig ist hier nur eine einzelne Muskelgruppe gelähmt oder paretisch und die Antagonisten functioniren normal oder wenigstens nahezu normal. Die Anwendung von Schienenapparaten mit elastischen, die gelähmten Muskeln ersetzenden Zugkräften kann dann dem Kranken den grössten Vortheil gewähren, vorausgesetzt, dass keine erheblichen Muskelcontracturen vorliegen und das Glied nicht bereits in einer fehlerhaften Stellung fixirt ist, oder dass sich wenigstens diese Zustände durch eine vorgängige Behandlung beseitigen liessen. Da es hier nicht nothwendig ist, Bewegungen der einzelnen Zehen zu erzielen, wie an der Hand der Finger, sondern nur Bewegungen des Fusses als Ganzem, so kann die Technik der bezüglichen Apparate eine sehr viel einfachere sein. In der Mehrzahl der Fälle ist es sogar am besten, ganz darauf zu renonciren, dem Kranken etwa auch

Fig. 215.



Handschuh mit elastischen Zügen für Lähmung der Fingerextensoren. A Handschuh bis zu den 2. Phalangen herabreichend. 2, 2, 2, 2, 3 Schnüre an den Fingerenden des Handschuhes befestigt u. dann beweglich in Lederculissen verlaufend, die Extensorensehnen repräsentirend, bei 8 8 9 mit Hülfe von Haken und Ringen an starken Spiralfedern (ähnlich wie man sie früher bei Hosenträgern etc. anwandte) befestigt. B starke Lederhülse für den Vorderarm. C Kappe von festem Zeug, welche den Ellenbogen umfasst. Nach Duchenne's Angaben von Charrière construirt.

Fig. 216.



Apparat gegen Lähmung der Fingerextensoren von Duchenne. Die Finger werden hier nur durch zwei in der Vola manus liegende und in die Extensionsstellung zurückfedernde Pelotten A und D, von denen die eine gleichzeitig für die 4 letzten Finger, die zweite für den Daumen bestimmt ist, in der Streckung erhalten, so lange die Flexoren die Federn nicht überwinden. Der Apparat ist von sämmtlichen angegebenen der einfachste, freilich aber seine Wirkung auch eine ziemlich unvollkommene, da er den 4 letzten Fingern der Hand immer nur gemeinsam die Action gestattet. Nur der Daumen kann für sich extendirt und flectirt werden. Immerhin ist er in einzelnen Fällen, wo man sich mit einem relativ geringeren Resultate begnügen muss, brauchbar und empfehlenswerth. —

die Fähigkeit der Pro- oder Supinationsbewegung des Fusses durch Anbringung von Kräften, welche die Peronaei- oder Tibiales-Gruppe zu ersetzen bestimmt sind, zurückgeben zu wollen, und beschränkt man sich darauf, durch einen geeigneten Schienenstiefel nur die beiden Fussränder in gleichem Niveau zu erhalten und das Auftreten mit der vollen Sohle zu sichern. Es bleiben dann nur die für die Sicherheit des Ganges so viel wichtigeren Bewegungen des Sprunggelenks, für die man bei Insufficienz der an der vorderen oder an der hinteren Seite des Fusses gelegenen Muskelgruppen, der Extensoren oder Flexoren, einen künstlichen Ersatz zu schaffen suchen wird. Dies wird am bequemsten durch Gummiringe oder durch Hebelfedern geschehen. Bei Lähmung der Wadenmuskeln, consecutivem Pes calcaneus und dergleichen, genügt der sehr einfache in Fig. 217 abgebildete von mir construirte Schienenstiefel, den ich beiläufig gesagt auch nach Resectio pedis tragen lasse, wenn ich Aussicht habe, ein bewegliches Gelenk zu erhalten. Der Apparat zwingt hier den Kranken, beim Gehen das Sprunggelenk zu bewegen. Der scharf angespannte Gummiring senkt, sowie der Kranke den Fuss vom Boden aufhebt, die Fussspitze, während sie das Gewicht des Körpers beim Gehen regelmässig wieder erhebt.

Fig. 217.



Stiefel mit Gummiring - Gastrocnemins für paralytischen Hackenfuss und zur Erzwingung von Gelenkbewegungen beim Gehen nach Fussgelenkresectionen, nach R. Volkmann.

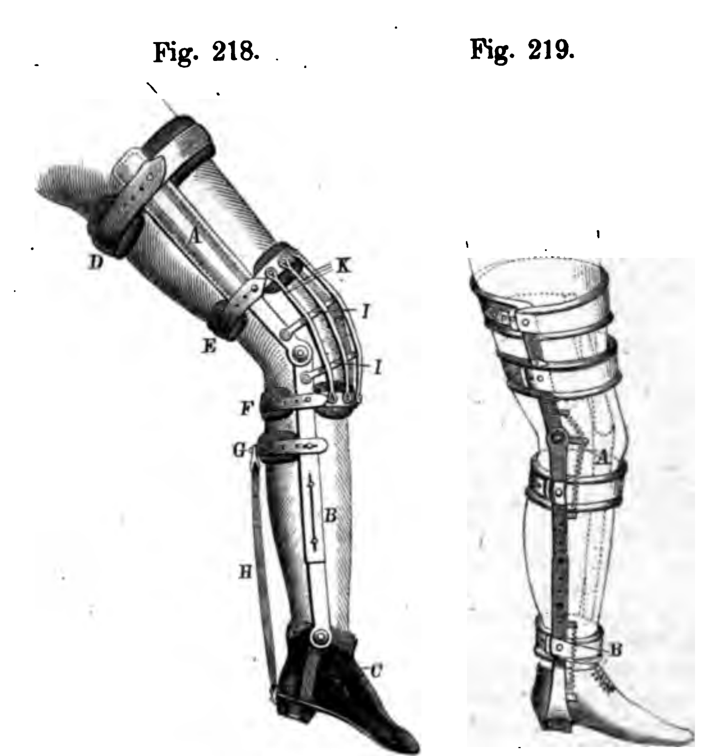
Bei Pes equinus paralyticus würden zwei solche an der vorderen Seite des Fussgelenkes angebrachte Gummiringe, die mit Riemen in Verbindung ständen, welche von den oberen seitlichen Theilen des Unterschenkels ausgingen und an der Fussspitze ihre Befestigung fänden, allerdings sehr wirksam, aber für den Kranken sehr unbequem sein. Der Apparat würde sehr voluminös und auffällig werden, und fast das Tragen von Beinkleidern unmöglich machen. Hier sind zwei ?förmige Hebelfedern zu beiden Seiten des Sprunggelenkes an einem Schnürstiefel mit doppelter seitlicher Eisenschiene angebracht, vorzuziehen, welche den Fuss, so oft die Wadenmuskeln nicht functioniren, in einen rechten Winkel zum Unterschenkel stellen.

Auch am Kniegelenk ist bei der hier in Folge von Kinderlähmung so häufig vorkommenden Parese oder grossen Schwäche des M. extensor quadriceps cruris ein articulirter Schienenapparat mit doppelter das Knie streckender Hebelfeder (ähnlich wie Fig. 181) sehr empfehlenswerth *). Bei totaler Lähmung des betreffenden Muskels nützt er wenig.

*) Ein solcher Apparat leistet zuweilen auch nach schlecht oder nicht geheilten Querbrüchen der Patella gute Dienste. Siehe: Massaventi, Bulleti delle scienze mediche 1847 und Gaz. médic. de Paris 1848 pag. 89. —

Hier thut man meist besser im Knie unbeweglich versteifte Stützapparate zu benutzen. Doch hat Mathieu zwei Apparate für derartige Fälle angefertigt, die in Fig. 218 und Fig. 219 abgebildet sind. In Fig. 218 vermitteln 6 starke, über die vordere Fläche des Kniegelenks gehende Gummistränge die Extension; in Fig. 219 thun dies 2 Spiralfedern, die von kurzen Fortsätzen der seitlichen Schienen ausgehen. Doch sind Hebelfedern haltbarer. —

Fig. 218. Fig. 219.



Apparate von Mathieu für Lähmung des Extensor quadriceps cruris, Fig. 218 durch Gummistränge, Fig. 219 durch Spiralfedern wirkend. In Fig. 218 ist gleichzeitig ein elastischer Ersatz für die Flexoren, in Fig. 219 (bei B) für die Extensoren des Fusses angebracht.

Viel complicirtere Apparate für den Fuss, mit artificiellen Pronatoren, Supinatoren, Flexoren, Extensoren hat Duchenne construirt und dieselben nicht nur bei eigentlichen Lähmungen und den aus ihnen resultirenden Deformitäten, sondern auch bei dem gewöhnlichen Pes valgus empfohlen. In Fig. 220 und Fig. 221 sind zwei derselben dargestellt. Man wird gut thun, sich von ihnen nicht allzuviel zu versprechen. —

§. 751. Das orthopädische Arsenal, in das wir hiermit dem Leser einen Einblick verschafft, lässt, wie man sieht, an Reichhaltigkeit nichts zu wünschen übrig. Indess gilt nirgends mehr wie hier der alte Spruch, dass man mit vielem haushalte, mit wenigem aber auskomme. Der Zweck unserer etwas ausführlichen Darstellung war hauptsächlich der,

den Leser in den Stand zu setzen, sich ein Urtheil über den gegenwärtigen Stand der orthopädischen Mechanik und der ihr zu Gebote stehenden Mittel zu bilden, um auch in schwierigeren Fällen vielleicht doch diesem oder jenem sonst nicht gebrauchten Apparate noch irgend eine kleine Hülfe zu entnehmen. —

II. Nichts weniger wie selten werden zur Beseitigung von Deformitäten verschiedene unblutige oder blutige Operationen nothwendig. Es gehören hierher besonders das Brisement forcé der Gelenke und die Osteoclasis, die Tenotomie, die Osteotomie und selbst die Resectionen der Gelenke. Von ihnen sind die beiden ersteren bereits früher in den Kapiteln über Rachitis, fehlerhaft geheilte Fracturen und Ankylose der Gelenke besprochen worden. Hinsichtlich der Tenotomie und der blutigen Knochenoperationen verweisen wir auf die ihnen am Schlusse dieses Bandes gewidmeten Kapitel. —

III. Auch die bei der Behandlung von Deformitäten nicht selten benutzte Heilelectricität wird zweckmässiger erst nach Erledigung der Muskelkrankheiten besprochen werden. —

Fig. 220.



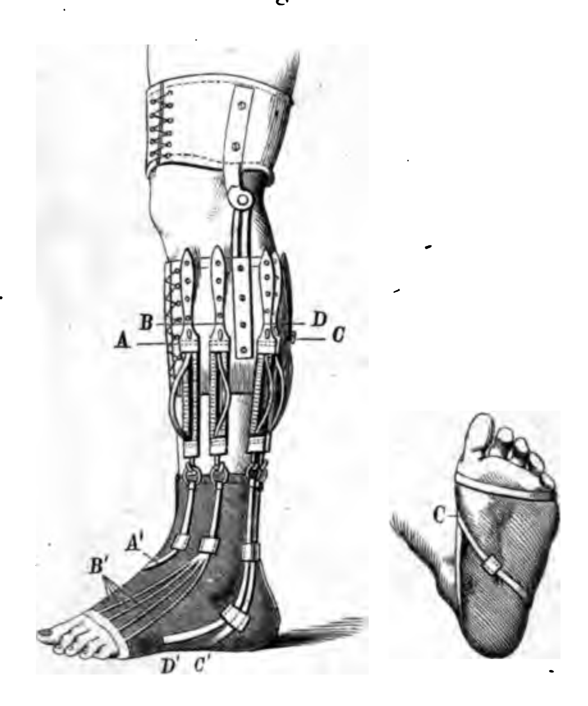
Apparat von Duchenne mit künstlichen Muskeln (Spiralfedern in Leder eingenäht) gegen Lähmung der den Fuss bewegenden Muskeln.

§. 752. IV. Es bleiben uns daher, um zum Schlusse dieses Kapitels zu kommen, nur einige Worte über die Anwendung der Heilgymnastik übrig. Das Thema liegt mir als Chirurgen zu fern, als dass ich mehr als einige Andeutungen geben könnte; auch hat sich Charlatanerie, Schwindel und grobe Unwissenheit auf der einen, bornirter Enthusiasmus auf der anderen Seite dieses Feldes so sehr als seiner besonderen Domaine bemächtigt, dass schon der Name Heilgymnastik allein bei wissenschaftlich gebildeten Aerzten leicht das Gefühl des Unbehagens hervorruft.

Es ist dies gewiss zu bedauern. Es unterliegt keiner Frage, dass bei einer grossen Zahl orthopädischer Krankheiten, gymnastische Uebungen von reellem Nutzen sein können. Fast an keinem Körpergewebe tritt die Abhängigkeit von Function und Nutrition in so hohem Maasse hervor, wie gerade an den Muskeln. Und wie nicht geübte Muskeln enorm rasch atrophisch werden und in unthätig eingenommenen Stellungen versteifen, so nehmen Muskelkraft und Muskelvolumen bei zweckmässiger Uebung überraschend schnell wieder zu. (Siehe Krankheiten der Muskeln: Atrophie.) Aber nicht [illegible] die Muskeln macht der Einfluss des regelmässigen [illegible] hes und der Uebung der Glieder sich [illegible] ochengewebes, ja aller übrigen Kör[illegible] durch

die Bewegungen erleichtert, das Volumen der Arterien vergrössert, der venöse Rückfluss erleichtert, die Beseitigung von Oedemen, die Resorption von Exsudaten in hohem Grade begünstigt. Auf den Körper im

Fig. 221.



Apparat von Duchenne mit künstlichen Muskeln gegen Lähmung der M. M. Peronaei.

Allgemeinen wirken planmässige, alle Körpermuskeln möglichst gleichmässig durchübende Bewegungen kräftigend, alle vitalen Processe steigernd. In richtigem Maasse angewandt stärken und erfrischen sie Körper und Geist in gleicher Weise: mens sana in corpore sano.

In dem Sinne einer Kunst, welche die Muskulatur des Körpers durch zweckentsprechende und zweckbewusste Uebungen kräftigt, ist die Gymnastik uralt *). Zunächst war sie aber nur eine Vorübung für bestimmte Bewegungen, deren Ausführung ganz bestimmte Zwecke hatte, fast ausschliesslich eine Vorübung zum Kriege. Ringen, Laufen, Werfen, Waffenübungen der verschiedensten Art, waren ihr hauptsächlicher Inhalt. So bei den Griechen, wo derartige gymnastische Uebungen in so hohem Flor und Ansehen standen. Es handelte sich also um Erlernung technischer Fertigkeiten um ihrer selbst willen.

Eine zweite Periode der Gymnastik begann mit dem Ende des vo-

*) Die folgenden Daten sind zum Theil dem kleinen, trefflichen Aufsatze des Anatomen Hermann Meyer: „Die neuere Gymnastik und ihre therapeutische Bedeutung, Zürich 1857", entnommen. —

rigen Jahrhunderts, als umsichtige Schulmänner die wichtige pädagogische Bedeutung der Leibesübungen erkannten. Die eigenthümlichen socialen Zustände, welche mehr und mehr auf einseitig-virtuose Ausbildung der Gehirnfunctionen hindrängten, mehr und mehr die grosse Masse der heranwachsenden Jugend zwangen, fast den ganzen Tag hindurch in den Schulstuben und hinter dem Arbeitstisch zu hocken, liessen ein Correctiv absolut nothwendig erscheinen, wenn man, obschon noch nicht Darwinianer, nicht im Geist unsere Urenkel mit Zehnpfundgehirnen, auf bleistiftdünnen Beinen umherwanken sehen wollte. Das Springen, Laufen, Werfen wurde jetzt nicht mehr um seiner selbst willen getrieben, sondern als ein Diaeteticum hervorgesucht, welches den nachtheiligen, hemmenden Wirkungen der Schulstube entgegentreten sollte. So entstand das Turnen als pädagogische Gymnastik mit ausgesprochen diätetischer Bedeutung. Dasselbe charakterisirt sich dadurch, dass es eine mit Bewusstsein durchgeführte, möglichst allseitige Uebung des ganzen locomotorischen Apparates sein will. Sein Nutzen ist theils ein prophylactischer, theils ein therapeutischer, indem es ebenso sehr drohenden Schäden vorbeugt, als schon entstandene beseitigt.

Die Bedeutung des Turnens für die Körperentwickelung der heranwachsenden Generation ist in unserer Zeit gewiss nicht hoch genug anzuschlagen, und können wir stolz darauf sein, dass diese Kunst nicht bloss von Deutschland ausgegangen, sondern auch in Deutschland ausschliesslich zum wissenschaftlichen System ausgebildet worden ist. Die Hauptanregung gaben Gutsmuths (1793) und Jahn. Doch klebten ihrer Lehre noch viel Einseitigkeiten an, und beschränkten sich ihre Uebungen ausschliesslich auf „Geräthturnen". Erst Spiess gründete die neuere auf anatomischen und physiologischen Grundsätzen basirte deutsche Turnschule. Ein von ihm im Jahre 1840 publicirtes Werk giebt das vollständig ausgearbeitete, bereits durch die Erfahrung bewährte, wissenschaftliche System. Unter anderen wurden von ihm auch die wichtigen Freiübungen eingeführt.

Die Methoden der Gymnastik sind äusserst vielfältig. Immer handelt es sich jedoch um aktive Muskelbewegungen. Die passiven Bewegungen, wie wir sie zur Mobilisirung versteifter Gelenke, zur Dehnung contracter Muskeln, zur Abglättung und Umformung von Gelenkflächen in der orthopädischen Chirurgie so häufig und mit so grossem Erfolge vornehmen, gehören nicht zur Gymnastik. Ebensowenig das Kneten, Klopfen, Tupfen und Massiren. Setzt man derartige Manipulationen mit in die Heilgymnastik, so führt dies zu einer so völligen Confusion der Begriffe, wie sie nur der schwedischen (Ling'schen) Schule eigenthümlich ist. Man kommt dann schliesslich so weit, auch das Brisement forcé und die Osteoclasis mit zur Heilgymnastik zu rechnen.

H. Meyer stellt als Hauptmethoden der Gymnastik folgende auf.

1. Die Methode der Bewegung von Lasten.

2. Die Methode der feststehenden Geräthschaften; eigentlich mit der vorigen zusammenfallend, dadurch aber originell, dass sie als Last unter allen Umständen die eigene Schwere des Körpers benutzt. Doch wird gerade dadurch in der bequemsten Weise die unendlichste Mannichfaltigkeit der Uebungen ermöglicht.

3. Die Methode der Bewegung in grössere Entfernung (Gehen, Werfen, Springen etc.).

4. Die Methode der schnellen Bewegung (Freiübungen).

5. Die Methode der Häufigkeit der Bewegungen, meist mit d[illegible] verbunden.

6. Die Methode des Ringens. Sie enthält, wie wir [illegible] Princip der sog. duplicirten Bewegungen der schwedischen H[illegible]

Es ist nun aus dem, was wir in den von der Aetiologie der Deformitäten handelnden Paragraphen auseinander gesetzt haben selbstverständlich, dass zweckmässig ausgeführte gymnastische Uebungen, besonders bei den statischen, sowie bei den auf Muskelschwäche und noch heilbarer Muskellähmung beruhenden Formen, ebensowohl prophylactisch als therapeutisch sich nützlich erweisen werden. Man wird in ihnen ein sehr brauchbares Mittel finden, den locomotorischen Apparat zu kräftigen und gegen die deformirenden Gewalten widerstandsfähiger zu machen, besonders aber auch die schädlichen Folgen gewohnheitsgemäss eingenommener fehlerhafter Glied- und Körperhaltungen zu paralysiren. Aber die Wirkung der Gymnastik ist doch in allen diesen Fällen eine viel mehr allgemeine und indirecte, als es die meisten Leiter orthopädischer Institute zugeben mögen, und besonders die prophylactische unendlich viel grösser, als die direct therapeutische. In dieser Beziehung leisten passive Bewegungen, oft wiederholte, mit einiger Kraft vorgenommene Reductionen der Deformität etc. sehr viel mehr. Die eigentliche Gymnastik kann daher bei der Heilung der Verkrümmungen, Contracturen u. s. w. stets nur als unterstützendes Moment dienen, während die Hauptaufgabe der mechanischen, chirurgisch-orthopädischen Behandlung zufallen muss.

Einen sehr viel weniger bescheidenen, freilich aber völlig unhaltbaren und unberechtigten Standpunkt suchte die von dem Schweden Ling ausgegangene gymnastische Schule, deren Methode meist als schwedische Heilgymnastik bezeichnet wird, einzunehmen, indem sie durch Einführung eines angeblich neuen Princips der sog. Widerstands- oder duplicirten Bewegungen, eine localisirte Gymnastik erfunden zu haben behauptete, durch deren ausschliessliche Benutzung die Heilung von Deformitäten aller Art gelingen sollte. Indessen krankt das ganze Ling'sche sog. System an so vielen falschen unphysiologischen Voraussetzungen, dass von seiner gerühmten Rationalität nicht viel übrig bleibt. Vor Allem setzt dasselbe die unzweifelhafte Richtigkeit der musculären und antagonistischen Entstehungsweise der Contracturen voraus, einer Theorie, die wir oben als nicht haltbar zurückgewiesen haben. Sodann war auch Ling, was uns von ihm als Nichtmediciner ja nicht befremden darf, in dem Irrthum befangen, als ob wir im Stande seien, willkürlich einzelne Muskeln zur Contraction zu bringen, während doch der Willenseinfluss immer nur ganze Muskelgruppen gleichzeitig zu beherrschen und in Thätigkeit zu setzen vermag, so dass es schon aus diesem Grunde mit der schwedischen „localisirten" Heilgymnastik nicht allzuweit her ist. Eine viel sichere, einfachere und bequemer localisirte Muskelgymnastik hat uns Duchenne in der Faradisirung der Muskeln gegeben. Wo es darauf ankommt, einzelne Muskeln und Muskelgruppen zu üben und zu kräftigen, wird man stets diese Methode anzuwenden haben, die ausserdem noch den grossen Vortheil hat, anwendbar zu sein, wo die willkürliche Erregung der Muskeln nicht möglich ist, weil die Leitung ganz oder fast ganz unterbrochen ist, oder weil es sich um kleine Kinder handelt.

Die völlige Unhaltbarkeit der Principien, auf welchen die Ling'sche Schule ihr System aufgebaut hat, ist am schärfsten von dem Physiologen Dubois-Reymond aufgedeckt worden, während selbst H. Meyer, der am mildesten über sie urtheilt, doch von ihr sagt, dass sie wie andere, ähnliche Modesachen bald in Vergessenheit gerathen werde. Uebrigens war Ling selbst ein ehrlicher, wenn auch wohl wenig klarer

Enthusiast, der sich zwar Aufgaben stellte, denen er als Nichtmediciner gar nicht gewachsen sein konnte, der aber in vielen Dingen lange nicht so weit ging, wie seine Schüler und Nachfolger. Denn diese suchten geradezu die schwedische Heilgymnastik zur Universalmedicin zu machen und haben durch unerhörte Arroganz, Marktschreierei und wissenschaftliche Bornirtheit alles mögliche gethan, um auch das, was die Lingsche Gymnastik Gutes und Brauchbares enthielt, in Misscredit zu bringen.

Das Eigenthümliche der schwedischen Heilgymnastik besteht darin, dass sie anstatt der Turngeräthschaften menschliche Kräfte, nämlich die Hände besonders eingelernter „Gymnasten", benutzt, welche, der von dem Kranken auszuführenden Gliedbewegungen sich opponirend, diesen letzteren zwingen, ein ganz bestimmtes, von dem Gymnasten zu graduirendes Maass von Muskelkraft bei dieser Bewegung aufzuwenden. Es ist also, wie H. Meyer hervorhebt, eine Modification des Ringens, um die es sich hier handelt, und legte Ling den Hauptwerth darauf, dass durch diese Methode einzelne Muskeln oder Muskelgruppen ohne jede active Betheiligung ihrer Antagonisten geübt werden sollten. „Sollen z. B. die Streckmuskeln des Ellenbogengelenks geübt werden, so beugt der Patient den Arm und strengt sich an, ihn wieder zu strecken, während der Gymnast durch Festhalten des Unterarmes und Gegenstemmen der Streckung in angemessenem Grade entgegenwirkt. Die von dem Patienten in der genannten Weise ausgeführte Streckbewegung ist nach der von der schwedischen Schule eingeführten Namengebung eine duplicirte Bewegung, und zwar ist es eine „concentrisch duplicirte Bewegung", wenn im Wettkampf mit der hemmenden Kraft des Gymnasten allmälig der Patient Sieger wird, und eine „excentrisch duplicirte Bewegung", wenn der Gymnast Meister bleibt (H. Meyer)". *).

*) Literatur der Gymnastik: Christ. Franz Paulini, Flagellum salutis, d. i. kurieuse Erzählung, wie mit Schlägen allerhand schwere, langweilige und selbst unheilbare Krankheiten oft, bald und wohl kuriret werden. Frankfurt 1698. — Balfour, Illustrations of the power of compression and percussion in the cure of rheumatism, gout and debility of the extremities, Edinb. 1819. — Charles Londe, Gymnastique médicale. Paris 1821. — Delpech, Orthomorphie etc. — Pravaz, Méthode nouvelle pour le traitement des déviations de la colonne vertébrale. Paris 1827. — Koch, die Gymnastik aus dem Gesichtspunkte der Diätetik und Physiologie, Magdeburg 1830. — Peter Heinrich Ling, Reglemente för Gymnastik, Stockholm 1836. — Derubbe, Gymnastikens almaenna Grunder. Upsala 1839. — Adolph Spiess, die Lehre der Turnkunst. Basel 1840—46. — Massmann, die Gymnastik nach dem Systeme des schwedischen Gymnasten P. H. Ling. 1847—1849. — Georgii, Kinésiothérapie, ou traitement des maladies par le mouvement selon la méthode de Ling. Paris 1847, Derselbe, Kinesipaty, or the cure of diseases by specific active and passive movements, London 1850. — Jaeger, die Gymnastik der Hellenen in ihrem Einflusse auf das gesammte Alterthum und ihre Bedeutung auf die deutsche Gegenwart. Gekrönte Preisschrift. Esslingen 1850. — Laisné, Gymnastique pratique. Paris 1850. — Schreber, Kinesiatrik oder die gymnastische Heilmethode. Leipzig 1852. — A. C. Neumann, die Heilgymnastik oder die Kunst der Leibesübungen. Berlin 1852. — Blundell, Medicina mechanica. London 1852. — Eulenburg, die schwedische Heilgymnastik; Versuch einer wissenschaftlichen Begründung derselben. Berlin 1853. — Rothstein und Neumann, Athenäum für rationelle Gymnastik. Th. I. Berlin 1853 sq. — Friedrich, die Heilgymnastik in Schweden und Norwegen. Dresden 1855. — Neumann, das Muskelleben des Menschen in Beziehung auf Heilgymnastik und Turnen. Berlin 1855. — Schreber, Aerztliche Zimmergymnastik. 3. Aufl. Leipzig 1857. Derselbe, Kallipädie. Leipzig 1858. — Rosenthal, de medicina gymnastica. Diss. inaug. Berlin 1858. — Confeld, die Grundidee der Ling'schen Gymnastik. Würzburg 1856. — [illegible] die Gymnastik nach dem Systeme des schwedischen Gymnasiar[illegible] Berlin 1857. —

II. Die Krankheiten der Schleimbeutel und Schleimscheiden.

Hygroma, Bursitis, Ganglion.

Acrel, Commentationes societatis regiae Gottingensis 1778. T. II. — Herwig. De morbis bursarum. Gotting. 1795. — Chr. Mart. Koch, Untersuch. des natürl. Baues und der Krankheiten der Schleimbeutel, Nürnberg 1795. — Monro, Abbild. und Beschreibung der Schleimbeutel, übersetzt von Rosenmüller. Leipzig 1799. — Lobstein, Pathol. Anat. — Dupuytren, Leçons orales etc. T. III. — Cloquet, Note sur les Ganglions Arch. Gén. 1824. — Bégin, Art. Ganglion im Dixion. de méd. et de Chirurgie pratique. — Cruveilhier, Anat. pathol. génér. T. III. — Velpeau, Lecons orales etc — Padieux, Thèse de Paris. 1839. — Barthelemi, Note sur le traitement des tumeurs synoviales par l'incision souscutanée. Gaz. méd. 1839. — Layriz, Die Ueberbeine und Schleimbeutelanschwellungen. Dissert. Erlangen 1839. — Hyrtl, Oesterr. med. Jahrb. Bd. 30 pag. 262, 1842. Topograph. Anat. etc. — James Johnson On Affections of the bursae mucosae, Lancet 1844. — Cabaret, Schmidt's Jahrb. 47 pag. 222. — W. Gruber, Prag. Vierteljschr. 1845. Ueber die krankhafte Erweiterung des Schleimbeutels zwischen dem Musculus gastrocnemius internus dem M. semimembranosus und der Kniegelenkskapsel in chirurgisch-anatomischer und operativer Beziehung. Leipzig 1841 mit 2 Tafeln. Oesterr. med. Jahrb. 1846 Bd 55. Die Bursae mucosae praepatellares. Bull. phys. math. de l'Acad. Imp. des Sc. de St. Petersbourg 1856 T. XV. Die Knieschleimbeutel, eine Monographie, mit 3 Tafeln. — Virchow, Ueber die körperhaltigen Cysten an den Sehnenscheiden der Handwurzel. Zeitung des Vereins für Heilkunde in Preussen 1846 No. 8. Würzb. Verhandlungen 1851 Bd. II. Geschwülste Bd. I. — Frerichs, Ueber Gallert- und Colloidgeschwülste. - Luschka, die Bursa mucosa patellaris, Müllers Archiv 1850. Zeitschr. f. rat. Medic. v. Henle und Pfeufer 1856 Bd. VIII. pag. 219 (Bursa mucosa sacralis). — Nélaton, Kystes synoviales des fléchisseurs des doigts. Gaz. des Hôp. 1852. Elémens I. 404. V pag. 962 des Kystes de la region poplitée). — Notta, Arch. gén. 1850. [illegible] — Michon, Sur les Tumeurs synoviales de la partie inférieure de l'avant bras, au poignet et de la main. Thèse de concours. soutenue le 30. Avril 1851 Schmidt's Jahrb. 74. pag. 230. — Coulson, London Journ. 1851. Januar. Schmidt's Jahrb. 74 pag. 223. — Foucher, Ueber Synovialgeschwülste. Gaz. hebd. [illegible] Mém. sur les kystes de la region poplitée. Arch. gén. 1856. T. 8. pag. [illegible] — Gosselin, Recherches sur les kystes synoviaux de la main et du poignet. Mém. de l'acad. de méd. de Paris 1852. T. XVI. pag. 367. Schmidt's Jahrb. [illegible] p. 228. — Chassaignac, Recherches cliniques sur les bourses de glissement de la region trochantérienne et de la region iliaque postérieure. Arch. gén. de méd. 1853 April. Juli. — Malgaigne. Revue méd. chir. Déc. [illegible] — Meckel, Mikrogeologie. Berlin 1856 pag. 241. — Linhart, Würzb. Verhandl. 1856 Bd. 8. — Teichmann, Zur Lehre von den Ganglien. Dissert. Göttingen 1856. — Knorr, De Gangliis synovialibus. Dissert. Berlin 1856. — [illegible] Mém. de l'acad. imper. de méd. T. XXXI 1857. Schmidt's Jahrb. [illegible] pag. 255. — Barwell, Lancet II. 14. 15 1858. Schmidt's Jahrb. [illegible] pag. [illegible]

— Diseases of the joints, London 1861. — Heineke, Beitrag zur Kenntniss und Behandlung der Krankheiten der Schleimbeutel und Sehnenscheiden in der Kniegegend, Greifswalder medic. Beiträge Bd. III. pag. 127—160 1865. — Derselbe: Die Anatomie und Pathologie der Schleimbeutel und Sehnenscheiden. Erlangen 1868. —

Cap. XLIX. Hygroma und Bursitis.

§. 753. Die Schleimbeutel und die Schleimscheiden der Sehnen sind Organe, die sich ihrem Baue und ihrer Bedeutung nach unmittelbar den Synovialmembranen der Gelenke anschliessen. Denn, wenigstens da, wo sie recht ausgebildet sind, bestehen sie aus einem mehr oder minder abgegränzten, ein- oder mehrkammerigen, bindegewebigen Sacke, dessen Innenfläche eine Endothelschicht trägt, die häufig an einzelnen Stellen unterbrochen ist, bei oberflächlichen Bursis freilich aber auch ganz fehlen kann, und eine hühnereiweissartige, schleimige, der Synovia vollkommen identische Masse secernirt. Allerdings ist diese Masse in normalem Zustande meist nicht in tropfbarer Menge angehäuft, sondern nur so spärlich vorhanden, als eben hinreicht, um der freien Fläche eine schlüpfrige Beschaffenheit zu ertheilen. Doch besteht ein grosser Unterschied zwischen den Gelenken und den Schleimbeuteln darin, dass die Gelenke beim Foetus in sehr früher Zeit überall da angelegt werden, wo nach dem Plane der Gattung „Mensch“ später das Bedürfniss einer Bewegung hervortreten wird, während sich die Schleimbeutel umgekehrt da bilden, wo, wegen immer wiederkehrender Bewegungen der Theile, sich das Bedürfniss einer besonderen Vorrichtung herausstellt, welche die Verschiebung und das Aneinandergleiten dieser Theile erleichtert. Demnach sind die Schleimbeutel, den Gelenken gegenüber, Gebilde von späterer Entstehung und gewissermassen nur accidenteller Bedeutung, und giebt es wenig Theile, die in Bezug auf ihr Vorkommen, ihre Lage, Grösse, Form und Zahl mehr dem Wechsel unterworfen wären, wie sie.

Beim neugeborenen Kind fehlen noch eine grosse Zahl von Schleimbeuteln, oder sind kaum andeutungsweise vorhanden, die später beim ausgewachsenen Menschen, der seine Bewegungsorgane gehörig gebraucht hat, aufgefunden werden. Auch unterliegt es keiner Frage, dass die Art und Weise, wie das einzelne Individuum seine Bewegungsorgane gebraucht: Lebensweise, Beruf, Beschäftigung den grössten Einfluss auf die Entwickelung der Schleimbeutel haben. W. Gruber hat einen besonderen Schusterschleimbeutel am Knie beschrieben. Allein selbst beim Erwachsenen kann, wie schon Ribes, Béclard und Breschet nachgewiesen haben, ausnahmsweise einmal diese oder jene Bursa fehlen, deren Vorkommen man sonst als ein ganz constantes betrachtet, wenn in Folge kleiner individueller Abweichungen in der Anordnung der Theile, kein Bedürfniss zu ihrer Entwickelung vorhanden war. Umgekehrt kann wieder an jedweder Stelle des Körpers, wo normal sich sonst keine derartige Einrichtung findet, ein Schleimbeutel entstehen, wenn Haut, Fascien, Muskeln u. s. w. namentlich über harten Knochenunterlagen in Folge besonderer Umstände, fortwährend dem Druck und der gegenseitigen Verschiebung ausgesetzt sind.

Solche neugebildete, abnorme Schleimbeutel hat man als accidentelle, oder supernumeräre bezeichnet. Sie können eine sehr
liche Grösse erreichen und unterscheiden sich in Nichts von d
wir als typische Bildungen zu betrachten gewohnt sind; auch e

krankhaften Störungen, die an normalen Schleimbeuteln vorkommen. So hat man namentlich Gelegenheit zu sehen, wie sich an Klumpfüssen unter der neuen Gehfläche grosse Schleimbeutel entwickeln. Ein Gleiches beobachtet man an Amputationsstümpfen (**Lobstein, Béclard**), über den Dornfortsätzen bei starken Kyphosen (**Brodie**), unter Hühneraugen, zwischen der Haut und den vorspringenden Bruchenden bei schlecht geheilten Fracturen (**A. Cooper**) u. s. w.*) Bei Tischlern sah **Velpeau** mitten auf dem Sternum in Folge des Gegenstemmens der Instrumente Schleimbeutel sich bilden. Bei Soldaten, bei denen aus dem gleichen Grunde zuweilen Verknöcherungen der Muskeln geschehen, fand man in anderen Fällen abnorme Schleimbeutel an der vorderen Fläche der Schulter, auf der Clavicula, durch das fortwährende Gegenschlagen des Gewehrs entstanden. **Cruveilhier** behauptet sogar, einmal zwischen einer scirrhösen Brust und dem M. Pectoralis einen grossen Schleimbeutel angetroffen zu haben.

§. 754. Wie sich solche Schleimbeutel bilden, dies hat **Virchow** sehr überzeugend auseinandergesetzt**). Nehmen wir z. B. an, dass zwei Flächen, die etwa einer Sehne oder einem Muskel und einer darunter liegenden Fascie angehören, durch immer wiederkehrende Bewegungen continuirlich aneinander verschoben werden, so muss das diese beiden Flächen miteinander verklebende lockere Bindegewebe, fortwährend gezerrt und gedehnt werden. Seine Balken werden in die Länge gezogen und atrophiren. Geht die Atrophie weiter, so erleiden bald einige Balken vollständige Unterbrechungen und das Resultat ist ein unregelmässiger Raum im Zellgewebe, von dessen Wand allerhand zottige Bindegewebsfetzen noch in die Höhle hineinragen. Dazu wird eine Spur von Absonderung einer schleimigen Masse kommen. In dieser rudimentären Form findet man oft noch einzelne Schleimbeutel selbst älterer Personen. Im weiteren Verlauf aber werden sich gewöhnlich die aneinander gleitenden Flächen mehr und mehr abglätten und die an der freien Fläche der atrophirten Bindegewebsbalken gelegenen, abgeplatteten Bindegewebskörper einen mehr oder minder vollständigen epithelartigen Belag darstellen. Indessen zeigt gerade das Epithel (Endothel) auch bei den in Betreff ihres Vorkommens am meisten typischen Schleimbeuteln grosse Unregelmässigkeiten, und hat nach den jetzigen Anschauungen über die Structur des Bindegewebes und das Verhalten seiner zelligen Elemente die Frage nach der Entstehung des sog. Epithels in neugebildeten Schleimbeuteln kein besonderes Interesse mehr. Jede Bindegewebslücke kann mehr oder minder vollständig von Endothel bekleidet sein. Gerecht aber scheint es mir zu sein, daran zu erinnern, dass bereits zu einer Zeit, wo man hinsichtlich der Structur der Bindegewebskörperchen ganz anderen Ansichten huldigte, **Dursy** zu beweisen suchte, dass die Zellgewebslücken, in welche in der Vola manus und Planta pedis die einzelnen Fettklümpchen eingebettet liegen, inwendig mit Epithel bekleidet seien†), und dass schon **Bichat** bei Besprechung der Entwickelung der Cysten, die Maschenräume des Zellgewebes für „rudimentäre seröse Höhlen" erklärt hat.

*) Schleimbeutel über Exostosen, siehe pag. 433.

**) Geschwülste I, pag. 194 u. folgende.

†) Zeitschr. f. d. ration. Medic. v. Henle u. Pfeuffer. 1855. pag. 328.

§. 755. Die Zahl der constant oder nahezu constant im menschlichen Körper, meist in nächster Nachbarschaft der Gelenke, vorkommenden Schleimbeutel ist eine ungemein grosse und haben mehrere Herausgeber chirurgischer Handbücher dem Kapitel über Schleimbeutelerkrankungen eine Tabelle über die Fundorte der normalen Bursae beigefügt. So z. B. Nélaton, Bardeleben u. A. Doch haben diese Tabellen ihrer Unvollständigkeit halber nur geringen Werth. Bardeleben giebt 21 Schleimbeutel an Kopf, Hals und Extremitäten: nach W. Gruber's sorgfältigen Ermittelungen finden sich normaliter am Kniegelenk allein deren 17—18; am Ellenbogen neben der so gut wie regelmässig vorhandenen Bursa anconaea und den seltener vorhandenen Bursis epicondyl. und epitrochl. etwa noch elf Bursae musculares*); nach Velpeau auf dem Handrücken 14. Indessen besitzen doch keineswegs alle überhaupt vorkommenden Schleimbeutel eine besondere chirurgische Wichtigkeit. Eine grosse Zahl derselben ist bis jetzt noch nie erkrankt gefunden worden, und müssen wir daher für die normale Anatomie dieser Theile auf die Compendien namentlich von Henle und von Luschka, sowie auf die Eingangs citirten Monographien verweisen. Die am meisten zu Erkrankungen disponirenden Schleimbeutel werden im Verlauf dieses Capitels eine kurze Erwähnung finden. —

§. 756. I. Chronische Entzündung der Schleimbeutel, inflammatio bursarum (bursitis) chronica.

Die chronischen Entzündungen der Schleimbeutel entsprechen fast immer entweder dem Hydrops chronicus articulorum, oder der deformirenden Entzündung der Gelenke. Die chronischen fungösen Formen sind relativ sehr selten.

Die bei weitem häufigste Form ist die erste. Man bezeichnet sie als chronische Wassersucht der Schleimbeutel, Hydrops bursarum, oder schlechthin als Hygrom. In der Mehrzahl der Fälle tritt hier die krankhaft gesteigerte Absonderung eines synovialen Secrets ganz in den Vordergrund, während sich an der Wand des Sacks gar keine, oder nur sehr geringe Veränderungen, etwa eine leichte Verdickung, finden. Der Schleimbeutel ist vergrössert, zu einer fluctuirenden Blase, einer cystischen Geschwulst (Hygroma cysticum) ausgedehnt. Die Hautdecken sind unverändert. Was den Inhalt anbelangt, so ist derselbe Anfangs noch stark schleimig, dickflüssig; je mehr er aber zunimmt, desto dünnflüssiger pflegt er zu werden, so dass man in grossen Tumoren, meist nur eine dünne, oft ganz seröse Flüssigkeit findet, eine Erscheinung, die von allen Cystengeschwülsten, die durch Anhäufung specifischen Secretes bedingt werden, bekannt ist: die aparte Natur der Flüssigkeit geht allmälig mehr und mehr verloren.

Die Form der Schleimbeutelhygrome ist im Allgemeinen eine rundliche. Liegen sie frei in den Weichtheilen, wie die so häufigen Hygrome der Fossa poplitea, so sind sie gewöhnlich kuglig; liegen sie, was häufiger der Fall ist, über knöchernen Unterlagen, so entwickeln sie sich mehr in die Breite und entsprechen dann Kugelsegmenten. Das Hygroma trochantericum zeigt nach Chassaignac meist eine längliche, der Längsachse des Femur parallele Gestalt, zumal wenn nicht die Bursa subcutanea, sondern die B. subaponeurotica erkrankt ist. Die Grösse der

*) W. Gruber, Monographie der Bursae mucosae cubitales, Separatabdruck aus den Mémoires de l'académie de St. Petersbourg.

hygromatösen Geschwülste ist meist keine sehr beträchtliche, etwa die eines halbdurchschnittenen kleineren Apfels. Doch hat man ausnahmsweise auch sehr voluminöse Bildungen beobachtet. Clocquet fand den Schleimbeutel auf dem Tuber ossis ischii, Brodie den am unteren Winkel des Schulterblattes zu einer kopfgrossen Blase ausgedehnt. In einer Geschwulst der Bursa glutaea (zwischen der Sehne des Glutaeus maximus und dem Trochanter major) fand der letztgenannte Autor 1 bis 2 Pinten Flüssigkeit. Mehrfach sah man auch die Bursa iliaca oder subiliaca (sehr ansehnlicher, constanter, bei Erwachsenen nicht selten mit dem Hüftgelenk communicirender Beutel zwischen Ileo-Psoas, dem Tuberculum ileopectineum und dem Hüftgelenk) zu enormen schleimhaltigen Cysten ausgedehnt. Wernher beobachtete einen derartigen Fall bei einem jungen Manne, wo die Geschwulst, die 2 Pfund einer klaren Synovia enthielt, vom kleinen Trochanter bis zur Crista ilei und unter dem Poupart'schen Bande hindurch bis ins Becken reichte. Die Geschwulst war entzündungslos entstanden und die Abwesenheit von Fieber und eines nachweisbaren Localleidens mussten die Idee eines Congestionsabscesses, mit dem die Geschwulst die grösste Aehnlichkeit hatte, zurückweisen*). Chassaignac sah bedeutende Geschwülste der Bursa trochanterica. In einem Falle wurden 1500 Grammes Flüssigkeit entleert. So umfangreiche Bildungen haben, wenn sie oberflächlich genug liegen, eine gewisse Neigung, gestielt zu werden, so dass sie die Kranken, wenn sie durch dieselben beim Sitzen, Liegen, Knieen genirt werden, zuweilen auf die Seite schieben können.

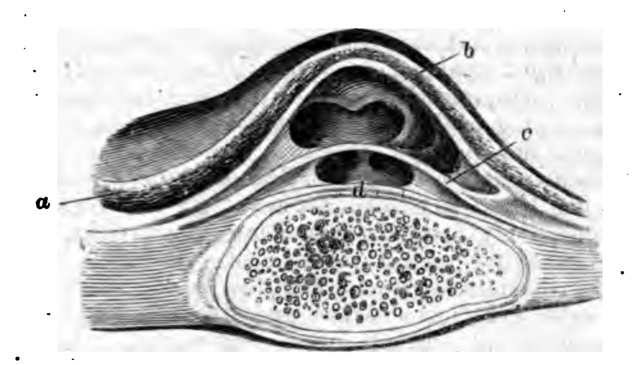
§. 757. Das häufigste aller Schleimbeutel-Hygrome, welches so zu sagen fast täglich beobachtet wird, ist das Hygroma cysticum patellare oder praepatellare. Es entsteht durch eine Ausdehnung der vor der Patella gelegenen gleichnamigen Bursae. Denn, wie die neueren Untersuchungen von Gruber, Luschka und Linhart gezeigt haben, es handelt sich hier nicht um eine einzige, sondern um 3 über einander liegende Taschen und erklären sich daraus die abweichenden Angaben der älteren Schriftsteller über den Sitz der betreffenden Geschwülste**. Sind alle drei Schleimbeutel entwickelt, was aber keineswegs immer der Fall zu sein braucht, da oft genug einer, zuweilen 2 von ihnen fehlen,

*) Die chirurgische Wichtigkeit eventueller Erkrankungen der Bursa subiliaca ist zuerst von Fricke hervorgehoben worden, der die Bursa in etwa 10 Fällen einmal mit dem Hüftgelenk communicirend fand. Nach Luschka dürfte indess die Communication selbst bei Erwachsenen kaum so häufig vorkommen, und findet sie sich bei jüngeren Individuen nach dem genannten Autor nur ganz ausnahmsweise. Die Grösse der normalen Bursa erreicht etwa den Umfang eines Hühnereies. Erkrankt sie hygromatös, oder sammelt sich Eiter in ihr an, so drückt sie leicht theils auf den Nervus cruralis, theils auf die Vena cruralis, so dass Neuralgie oder Trombose die Folge davon sein kann. Vergl. Ehrle: Die Bursa mucosa subiliaca und ihre Erkrankung. Würt. Corresp.-Bl. Octob. 1868. — Ich selbst fand bei Caries coxae eines Erwachsenen mit Miliartuberculose der Synovialmembran die Bursa subiliaca einmal zu einem, nicht mit dem Hüftgelenk communicirenden, faustgrossen Abscesse durch käsigen Eiter ausgedehnt. Die Wand des Sackes war dicht mit miliaren Granulationen besetzt. Käsige Drüsen in der Weiche. In den übrigen Organen keine Tuberkulose.

**) v. Walther giebt an, mehrfach unter einem Hygroma patellare noch den Schleimbeutel ganz gesund und nur zusammengedrückt gefunden zu haben. Wir wissen jetzt, wie wir diese Erscheinung zu deuten haben. v. Walther glaubte daraus schliessen zu müssen, dass es sich um ganz neugebildete Kystome handle. System d. Chir. 2. Ausg. Bd. I. pag. 425.

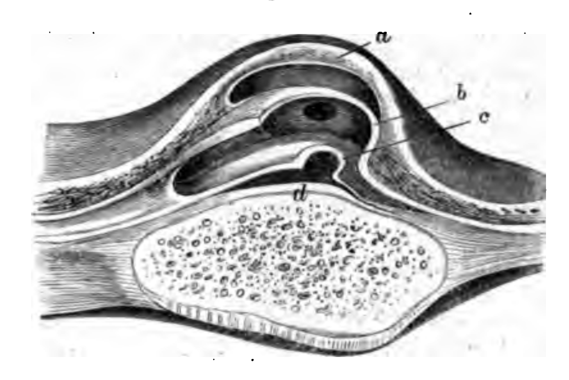
so liegen sie so übereinander, dass man eine Bursa subcutanea (unmittelbar unter der Haut), eine subfascialis (unter der Fascia lata) und eine subaponeurotica (unter den als Fortsetzung des Tendo quadricipitis über die Patella streichenden Sehnenfasern) unterscheiden kann. Zuweilen

Fig. 223.



Bursae praepatellares, subfascialis et profunda. Die Bursa subcutanea ist hier nicht entwickelt; die beiden vorhandenen Bursae vollständig von einander getrennt. Nach Linhart.
a. Subcutanes Bindegewebe.
b. Fascia lata.
c. Aponeurosis patellaris (Sehnenfasern des M. rectus femoris.
d. Periost der Patella.

Fig. 224.



Bursae praepatellares, subcutanea, subfascialis und profunda. Sämmtliche Schleimbeutel communiciren hier. Nach Linhart.
a. Subcutanes Bindegewebe.
b. Fascia lata.
c. Aponeurosis patellaris (Sehnenfasern des M. rectus femoris.
d. Periost der Patella.

communiciren 2, zuweilen alle 3 Bursae durch Lücken mit einander, wie sich aus beistehenden Figuren ergiebt. Das Hygroma patellare

nun bald von dem einen, bald von dem andern dieser Schleimbeutel. bald, bei stattfindender Communication, von mehreren gleichzeitig seinen Ausgang nehmen. Und bei Hygromen an anderen Orten findet ganz dasselbe statt; denn gerade die grössten und constantesten Schleimbeutel sind fast immer multipel angelegt, selbst bis zu viert und fünft. Für die Bursae glutaea, iliaca, trochanterica, semimembranosa, praetibialis u. s. w. ist dies von den verschiedensten Seiten her constatirt worden.

Wie bekannt stehen gewisse Schleimbeutel constant oder fast constant, andere zuweilen mit dem benachbarten Gelenke in Zusammenhange, so dass sie nur Ausstülpungen der Synovialhaut darstellen. Ist in solchen Fällen die Communication eine sehr weite, wie dies z. B. am Knie bei der Bursa supragenualis (Bursa extensoıum), oder der Tasche, die an der Rückseite des Gelenks zwischen dem Condylus externus tibiae und dem Musculus popliteus gegen 1 Zoll weit herabsteigt, am Schultergelenk bei der Bursa subscapularis die Regel ist — so werden Anhäufungen synovialer Flüssigkeit immer nur gleichzeitig mit beträchtlichen intraarticulären Ergüssen vorkommen und haben wir bereits bei Gelegenheit der Gelenkwassersucht von den bei ihr vielfach stattfindenden Auftreibungen der Nebentaschen und Recessus gesprochen. Anders ist es, wenn eine Bursa nur mit einem sehr engen, halsartigen Canale mit dem Gelenkraum in Verbindung steht. Theils nach Obliteration dieses Canales, theils bei fortbestehendem communicativem Zusammenhange können sich hier isolirte hygromatöse Geschwülste bilden, und ihr Inhalt wird sich zuweilen durch stetigen Druck langsam ins Gelenk entleeren lassen. Es kommt dies namentlich bei den Hygromen der Fossa poplitea vor, die sich freilich am allerwenigsten von den später zu erörternden Ganglien trennen lassen. Da wir bei Gelegenheit der Behandlung der Hygrome noch einmal auf diesen praktisch äusserst wichtigen Punkt zurückkommen werden, so wollen wir hier nur erwähnen, dass sich in der Kniekehle normaliter eine grössere Zahl von Schleimbeuteln vorfinden, von denen jedoch nur einer von besonderer Wichtigkeit ist und am häufigsten den Ausgangspunkt für Geschwülste abgiebt. Dies ist die Bursa semimembranosa - gastrocnemialis, oft schlechthin B. semimembranosa genannt, an der inneren Seite der Kniekehle zwischen Semimembranosus und Gastrocnemius internus. Sie ist constant, kommt in 2- oder 3facher Zahl vor, und communicirt nach W. Gruber in jedem zweiten oder dritten Falle mit dem Kniegelenk. Die ihr entsprechende Bursa auf der äusseren Seite der Kniekehle (Bursa gastrocnemialis externa) communicirt selten mit dem Gelenk, liegt vielmehr nach dem Lig. later. extern. zu, und ist für die Kniekehlencysten kaum von irgend welchem Belang.

So wichtig nun aber auch für die Behandlung hygromatöser Geschwülste es ist, zu wissen, ob ein Schleimbeutel mit dem Nachbargelenk regelmässig oder gelegentlich, oder aber niemals in Zusammenhang steht. so lassen doch alle anatomischen Kenntnisse hier oft in Stich. Der verbindende Gang kann obliterirt sein*), vorzüglich aber können in Folge der Vergrösserung der Tasche und der Usur der Zwischenwand allerhand anomale Communicationen, theils mit benachbarten Gelenk-

*) Fricke beschrieb bei freiem Kniegelenk hygromatöse Säcke, oberhalb der Patella, hinter der gemeinschaftlichen Sehne des M. quadriceps. Es kann sich hier entweder um den nicht ganz seltenen Fall gehandelt haben, wo die Bursa extensorum als besonderer, geschlossener Sack und nicht als einfache Ausstülpung der Kniegelenkskapsel existirt, oder um nach einer vorgängigen Gelenkentzündung

höhlen, theils mit Sehnenscheiden, theils endlich mit nahe gelegenen anderen Schleimbeuteln eintreten. So sah man namentlich wiederholt die Bursa, welche an der inneren Seite der grossen Zehe auf dem Kopf des os metatarsi primi liegt, sich in das Metatarsophalangealgelenk eröffnen, nachdem sie sich zu einem Hygrom vergrössert hatte (Broca, Cruveilhier). Eine abnorme Communication der Bursa praepatellaris mit der weiter abwärts vor dem unteren Theile des lig. patellae und der Spina tibiae gelegenen Bursa praetibialis beobachtete ich ebenfalls mehrfach. Die ganze Geschwulst stellte eine zwerchsackförmige Bildung von der Grösse zweier aneinander stossender Aepfel dar und man konnte den Inhalt der einen Tasche durch die relativ enge Communicationsöffnung in die andere hinüberdrücken. —

§. 758 Den Uebergang zu den weiteren Formen chronischer Schleimbeutelentzündung bilden Fälle von abnormer Ansammlung von Secret mit beträchtlicher Verdickung der Sackwandungen. Namentlich da, wo ein Hygrom Jahre lang besteht und fortwährenden Reizungen und Insulten ausgesetzt ist, sieht man, wie bei alten Hydrocelen, den Sack ganz steif werden, indem er sich zu schwartigen, sclerotischen Lagen ver-

abgesackte Ergüsse. Hamburger Annalen. 1835. II. pag. 13. Ich habe ebenfalls mehrere derartige Fälle gesehen. Fig. 225 zeigt die Abbildung eines derartigen von L. Bauer beobachteten Falles (L. Bauer, Lectures on orthopaedic surgery. Philadelphia 1864. pag. 45).

Fig. 225.



Grosses Hygrom oberhalb der Patella nach L. Bauer.

dickt. Zuweilen kommen, analog wie an der Tunica vaginalis, selbst Verkalkungen der Wand oder eine mörtelartige Eindickung des Inhaltes vor (Luschka)*). Allein keineswegs in allen Fällen, und namentlich gerade nicht in den schlimmsten, ist der Ausgangspunkt dieser, wie man sagt, fibrösen Degeneration der Schleimbeutel eine chronische Anhäufung vermehrter Flüssigkeit. Wie namentlich Erichsen, Mettenheimer u. A. gezeigt haben, fängt die Störung zuweilen gleich von vornherein mit einer kleinen, harten Geschwulst an, die sich unter der Haut an einer Stelle entwickelt, von der wir wissen, dass sie der Sitz eines Schleimbeutels ist. Die kleine, harte, bohnenförmige Geschwulst vergrössert sich, und wenn sie später entfernt wird, findet man einen Tumor von der Grösse einer Wallnuss bis zu einer Apfelsine, der sich im Wesentlichen wie ein Fibroid verhält und in seinem Innern zuweilen noch eine kleine mit eingedickter Synovia gefüllte Höhle trägt, zuweilen aber auch durch und durch solide ist**). Fast alle derartigen Gewächse sassen an der vorderen Seite des Kniegelenks, so dass sie bald mehr der Bursa praepatellaris, bald mehr der praetibialis (Linhart) entsprachen. Mettenheimer hat sie neuerdings unter dem nicht ganz passenden Namen der fibrösen Praepatellargeschwülste einer ausführlicheren Erörterung unterzogen. Nur Chelius scheint analoge Bildungen gesehen zu haben, die ihrer Lage nach der Bursa anconaea angehörten.

Ich selbst fand bei der anatomischen Untersuchung eines alten hühnereigrossen Hygroma patellae mit blutigem, krümlichem Inhalt — also eigentlich eines Haematoms der Bursa — und halbzoll starker, sclerotischer Wand, Verhältnisse, die sehr an die Pachymeningitis und die ihr analogen Formen der Haematocele tunicae vaginalis testis erinnerten.

In einer zweiten Reihe der Fälle gestalten sich die Vorgänge an der Wand chronisch entzündeter Schleimbeutel noch in einer anderen Weise, und diese sind es, in welchen, wie wir schon oben andeuteten, die Analogie mit der deformirenden Entzündung der Gelenke sich sehr scharf markirt. Die feinen Zotten, welche, wie schon Schreger durch Abbildungen erläutert hat, ebenso wie in den Gelenken, auch in den Schleimbeuteln vorkommen, wuchern und vermehren sich. Es bilden sich kleine Auswüchse, die, an feinen Stielen aufgehängt, in die Höhle des Sackes hineinragen (genau wie in Fig. 125), abfallen und zu freien Körpern werden. Dies sind die reiskornförmigen Körper der Autoren, die Corpuscula oryzoidea, über deren Entstehung und Bedeutung man sich früher vielfach den Kopf zerbrochen hat. Man findet sie in durch sparsamen oder mässigen, seltener beträchtlichen Erguss ausgedehnten Bursis in wechselnder Menge und zuweilen in colossaler Zahl, zu vielen Hunderten. Ihre Gestalt ist rundlich-länglich, birn-, gurken-, melonenkernförmig, zuweilen aber auch facettirt-polyedrisch; ihr Aussehen weiss, knorpelartig, opak oder etwas durchscheinend; ihre

*) Ausscheidungen von kreideartigen Massen (aus harnsauren Salzen und phosphorsaurem Kalk bestehend) kommen in den Schleimbeuteln zuweilen auch bei Gicht (Arthritis urica) vor, und können sich hier selbst grössere und festere Concremente bilden, die schliesslich Entzündung erregen und durch Eiterung ausgestossen werden. —

**) C. Mettenheimer: Ueber fibröse Praepatellargeschwülste. Dubois und Reichart's Archiv 1865, pag. 98. Bryant l. c. Erichsen, Science and art etc. Linhart, l. c. Fergusson, System of Practic. Surgery, London 1857.

Grösse meist nicht beträchtlicher als die der genannten Körper, mit denen man sie so häufig verglichen hat. Dupuytren hatte allen Ernstes geglaubt, dass sie Thiere (Entozoën) seien, vielleicht auch deshalb, weil sie nicht selten eine centrale mit schleimiger Flüssigkeit gefüllte Höhle besitzen, so dass sie mehr blasenartig sind, und er blieb dabei stehen, sie hätten sich nach der Entleerung aus dem Sack noch bewegt. Daher der wunderbare Name, den er diesen körperhaltigen Geschwülsten gab: Kyste hydatidiforme! Später glaubte Velpeau sie für zertrümmerte, entfärbte Blutgerinsel, manch anderer sie für einfache Faserstoffconcretionen halten zu müssen*). Allein sie bestehen bei der feineren Untersuchung deutlich aus Bindegewebe, indem bei Essigsäurezusatz feine Kerne hervortreten; nur dass die Bindesubstanzstructur meist etwas verwischt, undeutlich erscheint. Nach Heinrich Meckel's Ansicht kommt dies daher, dass diese Körperchen sich nicht bloss durch eigentliches Wachsthum, sondern auch durch Infiltration und äussere Apposition von den in der Synovia gelösten Eiweiss- oder Faserstoffmassen vergrössern, in der Art, dass vielleicht dieser Vorgang selbst das Absterben und Abfallen dieser Körperchen hervorruft. Sind gleichzeitig in einem Hygrom sehr viele freie Körperchen vorhanden, so bekommt man bei Druck auf dasselbe ein eigenthümliches Crepitiren, ähnlich wie wenn ein Beutel mit Schrot gedrückt wird. Man hat daher diese Geschwülste auch Ganglion crepitans genannt. Am besten ist die Bezeichnung Virchow's: Hygroma proliferum.

Fig. 226.



Corpuscula oryzoidea aus der Sehnenscheide des Musc. semitendinosus und gracilis.

§. 759. Endlich müssen wir bei den chronischen Entzündungen noch der Schleimbeutel-Haematome gedenken. Denn in der Mehrzahl der Fälle ist die Blutung nicht das Primäre, sondern es hat zuvor ein Hygrom bestanden, das sich erst später mit der Blutung combinirt hat. Zuweilen mag es allerdings auch vorkommen, dass, wie es Velpeau für den jedesmaligen Vorgang hält, nach einem heftigen Stoss oder Schlag ein zuvor gesunder Schleimbeutel sich rasch mit Blut füllt und nun zu einer mehr oder minder grossen, fluctuirenden Blase ausdehnt, während erst später durch diesen Bluterguss Entzündungserscheinungen an der Wand des Sackes hervorgerufen werden. Allein gewöhn-

*) Seit ich dies vor einer Reihe von Jahren niedergeschrieben, habe ich mich doch überzeugt, dass die Genese dieser sog. Corpuscula oryzoidea in verschiedenen Fällen eine verschiedene sein kann. So unzweifelhaft Fälle vorkommen, wo dieselben aus einer Hyperplasie der Zotten hervorgehen, so können doch ähnliche Bildungen sich offenbar zuweilen auch nur durch Niederschläge und eigenthümliche Gerinnungsvorgänge aus dem eingedickten Schleimbeutel- oder Hygrominhalte bilden. Zuweilen zeigen ja solche Körper eine ganz unzweifelhafte Organisation, sind selbst noch deutlich mit Epithel bekleidet, oder werden bei Autopsien noch an ihren feinen Stielen der Synovialmembran adhärirend gefunden. Andere Male aber findet sich an denselben nicht eine Spur von Structur, nirgends Andeutungen von Stielresten. Sie sind polyedrisch - facettirt wie Gallensteine und enthalten in ihrem Innern einen relativ grossen, mit synovialer Flüssigkeit gefüllten Hohlraum. Die äusseren festen Lagen zeigen unter dem Microscop eine feine Schichtung. Bei Zusatz von Essigsäure tritt Trübung ein. Dass, wenngleich sehr selten zuweilen auch in den Gelenken ähnliche „Synovialconcremente" vorkommen, ist bereits früher erwähnt worden (S. 550).

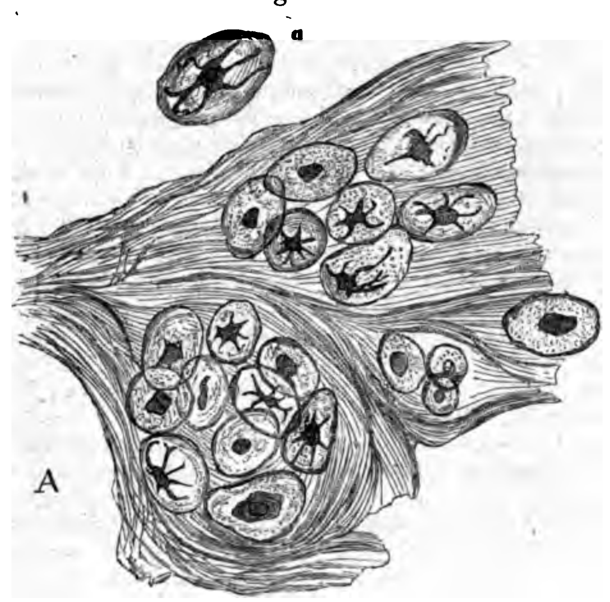
lich ist es umgekehrt, indem eine kranke Bursa, die durch ihre Grösse dem Druck und der Quetschung vielfältig ausgesetzt ist, und deren Wand sich in einem Zustande abnormer Vascularisation befindet, der Sitz von Haemorrhagien wird. Virchow*) bildet den Fall eines sehr grossen Haematoma patellare ab, wo der sclerotisch verdickte Sack fast ganz mit festen, trockenen, zum Theil knorpelartig aussehenden Blutgerinseln erfüllt war. Die grosse, harte Geschwulst war bei Lebzeiten exstirpirt worden. Eine andere Form des Schleimbeutelhämatoms habe ich oben erwähnt. — —

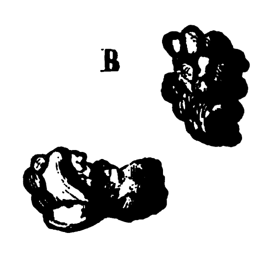
§. 760. Nach diesen ausführlichen Auseinandersetzungen haben wir nur wenig über das Hygrom der Sehnenscheiden (Hydrops tendo-vaginalis) hinzuzufügen. Es verhält sich im Allgemeinen ganz wie das der Schleimbeutel, ist jedoch seltener. Am häufigsten kommt es noch an den Sehnen der Hand und besonders in der Palma manus, an den Sehnenscheiden der Flexoren vor. Die Geschwulst geht dann mit den Sehnen unter dem Lig. carpi volare hindurch und wird durch letzteres in der Mitte eingeschnürt, so dass sie eine stundenglas- oder zwerchsackförmige Gestalt bekommt. Sie kann die Grösse zweier Hühnereier erreichen und enthält fast immer in reichlicher Zahl die sog. corpuscula oryzoidea, welche überhaupt in den Sehnenscheidenhygromen viel häufiger und in viel grösserer Zahl vorzukommen pflegen, als in den Schleimbeutelgeschwülsten. Man kann dann aus der einen Kammer des Zwerchsacks unter dem Lig. carpi hindurch Inhalt und Körperchen in die andere Kammer hinüberdrücken und abwechselnd die eine und die andere prall füllen und entleeren, während sich die eigenthümliche, oben erwähnte Crepitation bemerkbar macht. Diese sonderbaren Geschwülste sind zuerst von Olof Acrel und von Dupuytren genauer studirt worden; aber man ist heutzutage noch nicht einmal ganz über ihren eigentlichen Sitz einig. Denn noch mehr wie die Schleimbeutel scheinen die Schleimscheiden in Bezug auf Vorkommen, Zahl, Grösse u. s. w. grossem Wechsel unterworfen zu sein, und, wenn es nicht bloss an der grossen Schwierigkeit der Präparation dieser Theile liegt, gerade die Schleimsäcke der Fingerflexoren häufige Varianten darzubieten. Gosselin, dessen sorgfältige Untersuchungen in den Hauptpunkten durchaus von Michon bestätigt wurden, behauptet nach Dissection von mehr als 60 Händen, dass unter dem Lig. carpi volare hindurch mit den Beugesehnen stets mehrere seröse Säcke hindurchgingen. So namentlich ein äusserer, radialer, der nur die Sehne des Flexor pollicis longus einhülle und ein innerer, ulnarer, der die Flexores sublim. und profund. des 4. und 5. Fingers umgäbe. Beide Säcke seien getrennt, könnten aber zuweilen in der Mitte, unter dem Lig. carpi vol. durch ein Loch mit einander communiciren. Die Beuger des Index und Medius lägen in der Mitte zwischen beiden Säcken und seien nicht in sie eingeschlossen. Das Hygrom könne nun allerdings bald in dem einen, bald in dem anderen Sacke sitzen, gewöhnlich aber sitze es im ulnaren Schleimsack, und daraus erkläre sich das Factum, dass Vereiterungen des Hygroma palmare in Folge chirurgischer Eingriffe, fast nie Steifigkeit aller, sondern nur des vierten und fünften Fingers herbeiführten. In der Vola manus werden ferner, jedoch sehr viel seltener auch noch die Schleimscheiden des Fingertheils der Beugesehnen hygromatös, und bilden sich an den Fingern lange,

*) Geschwülste l. c. I. pag. 209.

wurstähnliche, gelegentlich durchscheinende Geschwülste, deren Inhalt man zuweilen in der erweiterten Sehnenscheide hin und her drücken kann. Dupuytren beobachtete das Hygroma tendovaginale am vierten, Lisfranc und Michon am dritten, Nélaton am Zeigefinger. Manche von den Fingersehnenscheiden communiciren häufig oder zuweilen mit den

Fig. 227.





Faustgrosser, dickwandiger hygromatöser Sack der Sehnenscheiden der Daumenextensoren, der 12—15 freie, sowie gestielte, den Gelenkkörpern analoge Körper enthielt. Es waren warzig-drusige, durchscheinende, Kirschkern- bis Mandelgrosse Körper von der Consistenz der Rippenknorpel.

B. Zwei derartige Körper.

A. Microscopischer Abschnitt von einem derselben, Zellenformen zeigend, wie sie in den Enchondromen der Knochen nicht selten sind. a mit dem dazu gehörigen Territorium hyaliner Grundsubstanz herausgefallene Sternzelle.

zuvor erwähnten grossen Säcken in der Vola, und es kann daher wohl vorkommen, dass bei dem Zwerchsackhygrom der Hand ein blasiger Anhang mehr oder weniger weit an einem Finger hinaufreicht. Namentlich hat man einige Male den Inhalt von Zwerchsackhygromen durch Druck bis in die Sehnenscheide des kleinen Fingers treiben können. Wie

es scheint, communiciren auch die Sehnenscheiden des kleinen Fingers und des Daumens so gut wie regelmässig mit den entsprechenden beiden Schleimsäcken im Handteller, während für die anderen Finger geschlossene Scheiden vorhanden sind. — Auch die Sehnenscheiden des Handrückens sind öfters hygromatös erkrankt gefunden worden (Acrel, Gosselin, Boinet, Cruveilhier, Weichel, ich selbst in einer nicht ganz kleinen Zahl von Fällen). Der gewöhnliche Sitz war immer die Scheide des Extensor pollicis longus. Ich habe einen derartigen Fall zu untersuchen Gelegenheit gehabt, wo die in dem sehr grossen und derben Sacke vorhandenen freien Körper ein ganz ungewöhnliches Verhalten zeigten, indem sie sich in Bezug auf Form, Grösse und histologische Strucktur ganz wie Gelenkmäuse ausnahmen. Sie bestanden nämlich nicht aus einfachem Bindegewebe, sondern aus Knorpel (vergleiche Figur 227. Solche Fälle scheinen äusserst selten zu sein. Nächst der Hand erkranken am häufigsten noch die meist gemeinschaftliche Sehnenscheide der M. Semitendinosus und Gracilis am Kniegelenk, wovon ich eine grössere Reihe von Beispielen gesehen habe*), sowie einige Vaginae am Fussrücken (Peronaei, Extensor. digit. comm.). Alle derartigen Geschwülste enthalten fast ausnahmslos freie Körper, meist in grösserer Zahl**). — Bei Thieren (Pferd, Rindvieh) sind die Sehnenscheidenhygrome sehr viel häufiger als beim Menschen. Sie sind hier als sog. Sehnenscheidengallen bekannt und führen nach E. Gurlt zuweilen einen flüssigen Inhalt von 11, ja von 17 Pfund. —

Ueber die eiterigen und fungösen Formen der Sehnenscheidenentzündung vergleiche die Krankheiten der Muskeln und Sehnen. —

§. 761. Aetiologie. Die Hygrome der Schleimbeutel und Sehnenscheiden verdanken ihre Entstehung fast immer fortgesetzten mechanischen Reizungen der entsprechenden Bursae durch Druck, Quetschung, Reibung, wie sie namentlich durch gewisse immer wiederkehrende Bewegungen und bestimmte Beschäftigungen veranlasst werden. Zwar giebt es einige Autoren, die gegen diese Aetiologie protestirt haben und lieber allgemeine, constitutionelle Ursachen und rheumatische Einflüsse beschuldigen möchten, doch halten ihre Einwürfe einer unbefangenen Prüfung gegenüber nicht Stich. Nehmen wir zunächst als das gewöhnlichste das Hygroma praepatellare, so entwickelt sich dasselbe so vorwiegend bei Personen, die viel knieen und speciell bei Mädchen und Weibern, die knieend die Fussböden scheuern, dass zuerst englische Autoren es geradezu als Hausmädchen- oder Scheuerfrauenknie beschrieben haben, und erinnere ich mich auch nicht eines einzigen Falles, wo eine solche Bildung bei einer Person, die nicht viel knieend sich beschäftigt hätte, vorgekommen wäre. Die relativ wenigen männlichen Kranken, die ich sah, waren Bergleute, Dachdecker, Strassenpflasterer u. s. w. In den Klöstern sollen, wie schon v. Siebold bemerkte, häufig Patellarhygrome in Folge des Knieens auf den steinernen Kirchenfluren vorkommen. Nun haben in der neueren Zeit allerdings einige Chirurgen, z. B. Linhart, behauptet, dass beim Knieen die vordere Fläche der

*) Siehe auch Heineke l. c. pag. 142.

**) Ueber Sehnenscheidenhygrome siehe besonders; Weichel, Ueber das Ganglion crepitans Acrelii. Diss. Giessen 1858. Goyrand, lanc. franc. 1834. Jan. Acrel, l. c. Michon, l. c. Dupuytren, l. c. Gosselin, l. c. Cruveilhier. Essai sur l'anat. pathol. I. 321. Anatom. pathol. gèn. III. 473. van der Hoeven, Schmidt's Jahrb. Bd. 129 pag. 216.

Patella den Fussboden gar nicht berühre und dass daher häufiges Knieen gar keinen Grund für die Entstehung von Praepatellargeschwülsten abgeben könne, und ist hiervon so viel richtig, dass bei ruhigem Knieen in zurückgebeugter Körperhaltung freilich nur die Gegend gedrückt wird, wo die Bursa praetibialis, und nicht die, wo die praepatellaris liegt. Damit stimmt auch die Erfahrung überein, dass bei Leuten, die sich nach einer Unterschenkelamputation des gewöhnlichen Stelzfusses bedienen, die Bursa praetibialis constant vergrössert oder hygromatös geschwollen gefunden wird (Heineke). Aber bei allen Beschäftigungen, die ein stundenlanges Knieen erfordern, ist von einem ruhigen Verharren in dieser Stellung nicht die Rede. Der Körper wird vielfach ganz nach vorn übergebeugt, und z. B. gerade beim Scheuern eine Vierfüssler-Stellung eingenommen, bei der die eigentliche Patellargegend nicht bloss zur Stütze genommen, sondern auch gedrückt wird. Und gerade diese Gegend ist, wie jeder an sich selbst durch das Experiment constatiren mag, gegen Druck höchst empfindlich, weil das Fettpolster äusserst dünn und der Knochen sehr oberflächlich gelegen ist. Die so häufige Verdickung der Cutis und die hornige, schuppenartige Beschaffenheit der Hautdecken über Patellarhygromen beweisen am besten, wie wenig jene Einwürfe zu besagen haben. Aehnliche Ursachen sind für die Hygrome anderer Körperstellen wirksam. Nach Gurney kommt in einigen Kohlendistricten Englands bei den in mehr liegender Stellung arbeitenden Bergleuten, das Hygroma bursae anconaeae*) so häufig vor, dass es dort schlechtweg als the miner's elbow bezeichnet wird. Ebenso entwickelt sich das Hygrom am Ballen der grossen Zehe, welches nicht ganz so selten die Grösse eines Taubeneines erreicht, ausschliesslich in den Fällen, wo zuvor die in Fig. 161 abgebildete Deformität des Hallux valgus bestand, bei der die beiden Phalangen so stark nach Auswärts dislocirt sind, dass dadurch das Capitulum ossis metatarsi stark eckig hervorspringt und unausgesetzt dem Druck und der Reibung von Seiten des Schuhwerkes exponirt ist. Allein selbst für die sehr tief und ganz geschützt gelegenen Bursae sind mechanische Reizungen keineswegs auszuschliessen, da angestrengtere Bewegungen der Gelenke ohne Druck und Verschiebung dieser Bursae gar nicht gedacht werden können. Für die Entstehung der Kniekehlenhygrome z. B. werden ohne Zweifel sehr ähnliche mechanische Einflüsse wirksam sein, wie diejenigen sind, die man schon lange für das Aneurisma politeum zugelassen hat. Auch eine Distorsion kann sehr leicht den Ausgangspunkt für ein Hygrom abgeben. Wir kommen darauf noch einmal in dem Kapitel von den Ganglien zurück.

§. 762. Mehr Ursache hat man in den Fällen multipler Hygrombildung an rheumatische Schädlichkeiten zu denken. Die Analogie der Störung mit den chronischen rheumatischen Gelenkaffectionen ist hier sehr bestechend. Aber solche Fälle sind recht selten.

Heineke erzählt von einem 24jährigen Kranken, der gleichzeitig am rechten Knie Hygrome der Bursa praepatellaris und praetibialis, an der Dorsalseite des linken Handgelenks ein von der Sehnenscheide des Extensor indicis ausgegangenes, wallnussgrosses „Ganglion" und am Fussrücken zwei fast taubeneigrosse Geschwülste trug, von denen die eine über, und die andere unter dem lig. cruciatum gelegen war, die aber

*) Vergl. über das Hygrom der Bursa anconaea: Fingerhuth, Casper's Wochenschrift 1856 Nr. 5.

beide der Sehnenscheide des M. extensor digitorum longus angehörten. Die Geschwülste waren Anfangs schmerzlos gewesen, in der letzten Zeit waren jedoch namentlich an denen des Fusses und der Hand nicht unbeträchtliche Schmerzen hinzugetreten. Sie wurden sämmtlich durch die Punction entleert und mit Druckverbänden behandelt und enthielten alle seröse Flüssigkeit und eine grosse Zahl von Corpusc. oryzoid. Da sich hiernach die Säcke von Neuem füllten, so wurden sie abermals pungirt, was jedoch diesmal an Hand und Knie zu den heftigsten phlegmonösen Entzündungen und progredienten Eiterungen, zum Theil selbst zu suppurativen Lymphangitiden führte, die den Kranken bis auf's Acusserste herunter brachten. Nach 8 Wochen konnte Patient definitiv geheilt entlassen werden; aber nach $^1/_2$ Jahr erschien er wieder mit 2 ganz neuen Hygromen, die diesmal an den Sehnenscheiden der linken Peronaei und an der gemeinschaftlichen Vagina des M. semitendinosus und gracilis sassen, und waren beide Geschwülste dem Kranken so hinderlich und schmerzhaft, dass er sich, trotz der früher gemachten trüben Erfahrungen, abermals einer Operation zu unterziehen wünschte. Es wurde aufs Neue zu Punctionen und Druckverbänden geschritten, und wie früher eine grosse Menge von Reisskörpern, aber nur spärliche seröse Flüssigkeit entleert. — Ich habe mehrere ähnliche Fälle multipler Schleimbeutel- und Sehnenscheidenhygrome in der Klinik behandelt.

Endlich ist noch zu erwähnen, dass nach den Erfahrungen von Verneuil*) und Fournier**) seröse Ergüsse in die Sehnenscheiden gar nicht so selten auch bei Syphilis vorkommen. Verneuil beschrieb vier Fälle, wo die Affection stets acut, gleichzeitig mit den ersten Symptomen der constitutionellen Syphilis: Roseola, Rachengeschwüren, breiten Condylomen, auftrat; und zwar waren jedesmal die Sehnenscheiden der Fingerextensoren befallen. Diese Fälle werden sich demnach den von mir beobachteten und in §. 493 erwähnten anschliessen, wo ich in der Periode der acuten Invasion der Syphilis polyarticuläre, etwa wie ein Rheumatismus acutus articulorum sich verhaltende Gelenkentzündungen auftreten sah. Noch zahlreicher sind die Beobachtungen Fournier's, der neben der acuten Form auch ganz chronische syphilitische Hygrome beobachtet haben und die Affection an den allerverschiedensten Localitäten: den Extensorensehnen der Zehen, den M. M. biceps brachii, supinator longus, peronaeis etc. etc., dem Tendo Achillis gesehen haben will. Nach seiner Ansicht sollen sogar die Gliederschmerzen Syphilitischer ganz vorwiegend von Affectionen der Sehnen und Sehnenscheiden herrühren (?).

§. 763. Symptomatologie und Diagnose. Die chronischen Schleimbeutel- und Sehnenscheidenhygrome entwickeln sich ziemlich häufig aus acuten oder subacuten Schleimbeutelentzündungen, in gleicher Weise wie der Hydrops articulorum in einer grossen Zahl der Fälle auf eine acute exsudative Arthromeningitis zurückzuführen ist. Andere Male ist der Verlauf von Anfang an ein chronischer. Die Hygrome bilden bald mehr schlaffe, bald prall und gespannt sich anfühlende, fluctuirende Geschwülste, die fast immer in der nächsten Nähe der Gelenke hervortreten. Zuweilen sind sie mehr oder minder durchscheinend, und kann dies für die Diagnose wichtig sein, wenn es darauf ankommt, das Vorhandensein eines kalten oder Congestionsabscesses auszuschliessen. Besondere Zufälle, abgesehen von solchen, die durch Druck und Spannung von Nachbartheilen, oder durch intercurrente entzündliche Reizungen der Sackwandungen hervorgerufen werden, pflegen sich nicht einzustellen. Doch sind die Bewegungen des Nachbargelenkes oft genirt, so dass das Glied nicht vollständig extendirt oder flectirt werden kann. Entwickeln sich Hygrome dicht neben einem grösseren Nervenaste, so können mehr oder

*) Verneuil, Gaz. hebdom. No. 39. pag. 609.
**) Fournier eod. loco No. 41 pag. 648.

minder heftige neuralgische Schmerzen, partielle Lähmungen und selbst Contracturen davon die Folge sein. Namentlich das Zwerchsackhygrom des Handtellers pflegt derartige Complicationen zu zeigen, die auf Druck und Reizung des Nervus medianus, mit dem der hygromatöse Sack fast in directe Berührung kommt, zu beziehen sind. Aehnliches kommt auch zuweilen bei Geschwülsten der Fossa poplitea vor.

Die Diagnose der Hygrome ist bei Erkrankungen der oberflächlich gelegenen, typischen Bursae ungemein leicht, bei tiefliegenden oft äusserst schwierig, oder ganz unmöglich. Hier handelt es sich dann um die Ausschliessung theils eines primären Gelenkleidens, theils eigentlicher Geschwulstbildungen, theils endlich kalter oder sog. Congestionsabscesse. Hygrome, die sich an Stellen entwickeln, wo Eitersenkungen besonders gern erscheinen, wie solche der Bursa iliaca oder trochanterica, können meist erst nach einer explorativen Punction mit Sicherheit diagnosticirt werden. Entleeren sich bei einer solchen Punction Corpuscula oryzoida, so ist die Diagnose sofort klar gestellt, fliesst blos eine viscide, Synoviaähnliche Flüssigkeit ab, so darf man nicht vergessen, dass kalte Abscesse zuweilen Massen enthalten, die sich von gewöhnlichem Eiter sehr unterscheiden und die grösste Aehnlichkeit mit dem Inhalt der Sehnenscheiden und Schleimbeutel darbieten, (sog. Lymphabscesse der Alten). Nicht selten kann man schon vor, oder wenigstens nach der Punction sehr deutlich die verdickten, bruchsackartig sich anfühlenden Sackwandungen fühlen. In solchen Fällen ist die Diagnose von einem Abscess dann eine sehr leichte.

§. 764. Therapie. Frische, bei Druck noch etwas schmerzhafte Hygrome ohne Verdickung der Sackwandung kann man zunächst mit resorptionsbefördernden und hautreizenden medicamentösen Mitteln behandeln. Man bepinselt die Geschwulst mit Jodtinctur, legt Vesicatore auf, macht Umschläge mit Salmiak- oder Sublimatlösung oder applicirt wohl auch ein harziges Pflaster. Fügt man dazu noch den mässigen Druck einer Flanellbinde und lässt das Glied schonen, so genügt dies in vielen Fällen, um an oberflächlich gelegenen Bursis die, wenn gleich langsame, Resorption des Ergusses zu erreichen. Besteht aber die Geschwulst bereits seit längerer Zeit, fehlen alle Zeichen von Entzündung oder handelt es sich um tief unter den Muskeln liegende Säcke, so reicht dies Verfahren nur ausnahmsweise aus und nimmt jedenfalls die Dauer mehrerer Monate in Anspruch. Ebenso ist es ganz unwirksam, wo die Wände des Sackes sclerotisch verdickt, oder Corpuscula oryzoidea vorhanden sind.

Das beste Verfahren ist alsdann für alle oberflächlich und über harten Knochenunterlagen gelegenen Hygrome die forcirte Compression *), die von mir in der bei Gelegenheit des Hydrops articulorum (pag. 515) beschriebenen Weise ausgeführt wird. Für die gewöhnlichste Form, das Hygroma patellare, verfährt man folgendermassen: „Eine $^3/_4$ bis 1 Fuss lange, ein wenig ausgehöhlte und handhoch mit Watte gepolsterte Holzschiene wird an die Beugeseite des Gelenks gelegt, um die grossen Gefässe gegen den mächtigen Druck zu schützen. Sodann wird mit einer sehr festen Flanell- oder noch besser gestrickten Binde die Gelenkgegend in Form einer grossen Testudo umwickelt und jeder ein-

*) R. Volkmann: Berliner Klinische Wochenschrift 1868.

einzelne Bindengang mit Gewalt angezogen. Anfangs empfinden die Patienten oft lebhaften Schmerz, auch der Fuss schwillt meist ödematös an, doch tritt bald Nachlass dieser Erscheinungen ein. Alle 2 bis 3 Tage muss der Verband erneuert werden.“ Einige Male schon nach 2 mal 24 Stunden, fast ausnahmslos aber am sechsten, achten Tage, habe ich bei diesem Verfahren jedes einfache (d. h. nicht mit Corpusc. oryzoid. oder Blutgerinseln complicirte) Patellarhygrom vollständig resorbirt gefunden, und ist mir in einer ungemein grossen Zahl von Fällen kein einziges Recidiv vorgekommen. Doch muss die Compression eben in sehr kräftiger Weise angewandt werden; sie muss nicht nur die momentane Resorption des Inhalts, sondern auch eine leichte Entzündung der Sackwandungen veranlassen, wenn nicht Rückfälle eintreten sollen. Corpuscula oryzoidea oder Blutgerinsel müssen zuvor durch subcutane Punction mit einem schmalklingigen Tenotom entleert werden.

Bei mitten in den Weichtheilen oder an Localitäten gelegenen Hygromen, welche diese forcirte Compression nicht zulassen, ist dafür die Injection von Jodtinctur (vgl. §. 502), wie sie namentlich Velpeau, Boinet, Asselin, Cabaret u. A. empfohlen haben, zu substituiren, doch nur für den Fall, dass der Sack sicher nicht mit dem Gelenke communicirt *). Denn es ist ein grosser Unterschied, ob man, wie es hier der Fall sein würde, eine Jodlösung in ein gesundes, oder in ein vielleicht seit Jahren wassersüchtiges Gelenk, dessen synoviale Fläche bereits beträchtliche Veränderungen erlitten hat, einbringt. Es muss daher in jedem fraglichen Falle eine sehr genaue Untersuchung bei verschiedenen Stellungen des Gelenks vorausgehen, um einen etwaigen Zusammenhang zu constatiren, und sollte man bei Kniekehlengeschwülsten, die erfahrungsgemäss so oft mit dem Kapselraum in Verbindung stehen, die Jodinjectionen nie wagen. Minder gefährlich ist in solchen Fällen die einfache Punction ohne nachfolgende reizende Einspritzungen, doch ist sie nur wirksam, wenn gleichzeitig Druckverbände, Jodbepinselungen etc. zu Hülfe gezogen werden. Füllt sich jedoch, was in ganz chronischen Fällen immerhin die Regel ist, die Tasche von neuem, so ist zu constatiren, dass reiterirte Punctionen gar nicht selten zu acuten Vereiterungen führten.

Das von einigen Autoren (Bell, Monro etc.) empfohlene Haarseil ist zu verwerfen.

Bei sehr grossen, sicher mit der Nachbararticulation nicht communicirenden Geschwülsten mit verdickter oder zottig degenerirter Wand oder sehr vielen freien Körpern bleibt oft nichts übrig, als den Sack durch einen grossen, freien Einschnitt zu spalten und seine Höhle frei zu legen und durch Eiterung obliteriren zu lassen. Zuweilen sind die Zufälle, die darauf folgen, so leicht, dass einzelne Autoren, obschon sehr mit Unrecht, die Incision als die souveräne Methode für die Behandlung jedes Patellarhygroms betrachtet wissen möchten, und besonders

*) Bei aus mehreren getrennten Fächern bestehenden Hygromen muss man von der ersten Punctionsöffnung aus mit einem geeigneten schmalen Messer zuvor subcutan die trennenden Scheidewände durchschneiden. Heyfelder (Berlin. klin. Wochenschr. 1865 No. 32) heilte auf diese Weise durch Injection von Lugol'scher Lösung ein sehr grosses multiloculäres, reisskörperhaltiges Hygrom, offenbar der Sehnenscheide der Peronaei. Die sehr unregelmässige Geschwulst erstreckte sich von der Achillessehne aus über den äusseren Knöchel bis zu den Phalangen der Zehen und bedeckte noch vollständig die ossa metatarsi der dritten, vierten und fünften Zehe.

liegen Berichte über eine ziemlich grosse Zahl von so behandelten Zwerchsackgeschwülsten des Handtellers vor, wo, nach mässiger Eiterung, nicht einmal Steifigkeit der Finger eintrat. Manche Autoren, wie z. B. Syme, spalteten sogar den Sack so vollständig, dass sie selbst das Lig. carpi volare mit durchschnitten, was jedenfalls überflüssig ist. Zwei grosse getrennte Incisionen jeder der beiden Abtheilungen und Durchziehen einer Drainröhre werden genügende Entleerung des Eiters bewerkstelligen. Stanley †) erzählt den Fall eines sehr grossen Hygroms des an der Schulter unter dem M. deltoides gelegenen Schleimbeutels. Die Geschwulst erstreckte sich unter das Acromion, und es hatte täuschend den Anschein, als ob sie mit dem Gelenk communicire. Eine zwei Zoll lange Incision, die neben einer Menge schleimiger Flüssigkeit etwa 1 Dutzend melonenkernartiger Körperchen entleerte, führte ohne alle Störung auf dem Wege der Eiterung und Granulationsbildung rasch zur Heilung.

Allein es sind auch öfters sehr schwere Zufälle und selbst tödtliche Ausgänge beobachtet worden, und zwar nicht blos bei den Sehnenscheidenhygromen, derentwegen wir auf die acute Vereiterung der Sehnenscheiden (Cap. LI) verweisen, oder bei Säcken, die mit dem Gelenk communicirten, sondern auch bei ganz abgeschlossen in den Weichtheilen liegenden Bursis. Weitgehende Eitersenkungen, erysipelatöse Entzündungen, maligne Lymphangitiden, secundäre Gelenkvereiterungen, pyaemische Infection sind nicht allzu selten vorgekommen.

Fast das Gleiche gilt für die totale Exstirpation. Sie ist vorzüglich bei sehr beträchtlicher fibröser Degeneration des Sackes oder Bildung förmlicher Fibroide, sowie bei festen Haematomen indicirt, und bei Erkrankungen der patellaren Bursae häufig, und meist mit Glück, gemacht worden. Gewöhnlich sind derartig erkrankte Bursae auch nicht sehr gross und ihre Basis überragt nicht die Patella. Die meisten Autoren hatten sogar Gelegenheit, die relative Ungefährlichkeit derartiger Operationen gegenüber der Incision zu constatiren. Die Wunde heilte schnell und ohne besondere Zufälle. Bei sehr dilatirten Hygromsäcken mit nur mässig verdickter Wand aber ist die Exstirpation schwieriger und sehr viel gefährlicher und daher im Allgemeinen durchaus nicht anzurathen, da einzelne Ausbuchtungen des Sackes dem Gelenk sehr nahe kommen können. Dies findet sogar bei dem Hygroma patellare statt, bei dessen Exstirpation schon Delpech trübe Erfahrungen machte. Bei der Exstirpation ist hier die grösste Vorsicht in dem Augenblicke nöthig, wo man den Sack oberhalb der Patella zu jeder Seite der Extensorensehne auslöst, und empfiehlt Heineke an diesen Stellen eventualiter lieber ein Stückchen des Schleimbeutelsackes zurück zu lassen. Andere Operateure trugen in ähnlichen Fällen nur die vordere Wand des Sackes ab und liessen die hintere stehen. Namentlich bei Kniekehlencysten musste man sich oft mit der partiellen Exstirpation begnügen, weil man dem Gelenk zu nahe kam. Tödtlich verlaufende Fälle sind bei Kniekehlengeschwülsten mehrfach, ebensowohl nach partiellen, als bei totalen Exstirpationen von Velpeau, Stromeyer*), Pirogoff**), Bardeleben u. A. beobachtet worden. Vielleicht ist die Exstirpation bei Kindern etwas weniger gefährlich als bei Erwachsenen, da die

†) Medical Times, Sept. 1853.
*) Stromeyer, Chirurgie I.
**) Pirogoff, Klinische Chirurgie. Leipzig 1854. Ueber das Glück in der Chirurgie, pag. 54.

Communication mit dem Gelenk bei ihnen entschieden seltener ist. Die Bursa mucosa sacralis (Luschka) wurde von Geinitz*), ein faustgrosses, auf dem Tuber calcanei gelegenes Hygrom mit sehr verdickten Wänden und vielen Reisskörpern von Fischer in Ulm**) mit Glück exstirpirt. Zweimal wurden nach der Exstirpation von Hygromen Recidive beobachtet (Ross, Keate). Beide Fälle betrafen Patellargeschwülste; und da hier drei Bursae übereinander liegen, so muss man annehmen, dass es sich um Erkrankung eines zurückgelassenen, tiefergelegenen Schleimbeutels gehandelt habe†). — —

II. Acute Entzündung der Schleimbeutel. Acutes Hygrom, acute Bursitis. Abscessus bursae mucosae.

§. 765. Acute Entzündungen kommen sowohl an zuvor gesunden, als an bereits erkrankten Bursis vor. Chronische Hygrome werden in Folge von Druck und Quetschung, die sie bei verschiedenen Beschäftigungen erleiden, sehr häufig zeitweis schmerzhaft und fühlen sich heiss und praller gefüllt an, und findet man wenige, seit längerer Zeit bestehende hygromatöse Geschwülste der Patella, des Hallux oder des Olecranon, deren Träger nicht angäben, zuweilen von derartigen Zufällen heimgesucht gewesen zu sein. An zuvor gesunden Schleimbeuteln treten acute Entzündungen gemeiniglich nur nach lebhafteren traumatischen Anlässen: einem Fall, Stoss, Schlag etc., zuweilen aber auch scheinbar ganz spontan in Folge rheumatischer Schädlichkeiten ein. Hautwunden, welche einen Schleimbeutel eröffnen, heilen oft ohne alle Zufälle prima intentione, können aber auch mitunter von acuten, später lange Zeit sich hinschleppenden, eiterigen Entzündungen der Bursa gefolgt sein. Wunden mit dem Gelenk communicirender Schleimbeutel haben die Bedeutung penetrirender Gelenkwunden. Heftige Contusionen können, wie wir schon sahen, von starkem Bluterguss und rapider Ausdehnung der Tasche zu einem grossen fluctuirenden Beutel gefolgt sein. Acute Entzündungen der Schleimscheiden der Sehnen sind nach Distorsionen des Hand- und Fussgelenkes häufig. —

In allen Fällen acuter Bursitis wird ein vermehrtes Secret abgesetzt und die Tasche dadurch zu einer fluctuirenden, wenn auch zunächst meist nur flachen und kleinen Geschwulst ausgedehnt, die selbst bei sehr oberflächlicher Lage nur wenig über die Gliedcontur sich vorwölbt, auch oft noch durch eine diffuse erysipelatöse Entzündung und Schwellung der Haut verdeckt wird, trotzdem aber für den palpirenden Finger leicht erkennbar ist. Gewöhnlich hat der Erguss nur den serösen oder serös purulenten Character, und, obschon der Kranke recht lebhafte Schmerzen empfunden haben mag, die functionelle Störung eine nicht unbeträchtliche gewesen sein kann, so bildet sich doch bei Anwendung geeigneter Mittel die Entzündung innerhalb 8 — 14 Tagen wieder zurück und die Flüssigkeit wird vollständig resorbirt, oder das acute Hygrom geht in das chronische über.

§. 766. In anderen Fällen aber ist der Erguss eitrig und die

---

*) Geinitz, Deutsche Klinik 1862 No. 33 (Schmidt's Jahrb. 120 pag. 342).

**) Fischer, Ueber die Exstirp. von Schleimbeuteln, Zeitschr. für Wundärzte und Geburtshelfer, 1863, XVI pag. 27 (Schmidt's Jahrb. 119 pag. 77).

†) Vergl. pag. 822 Note.

Entzündung nimmt den phlegmonösen Character an: Abscessus bursae mucosae. Dies kommt vorwiegend bei zuvor schon kranken, seltener bei bis dahin ganz gesunden Schleimbeuteln vor. Doch braucht nicht gerade immer ein ausgebildetes chronisches Hygrom vorausgegangen zu sein. Bei Personen, die eine Körperstelle, an der ein oberflächlicher Schleimbeutel liegt, stark strapazieren, findet man diesen letzteren auch ohne gleichzeitigen Erguss oft vergrössert und in Folge einer mässigen Verdickung seiner Wandungen deutlich für den zufühlenden Finger erkennbar, indem namentlich der Rand sich als ein ringförmiger Wulst markirt. Solche Fälle sind es besonders, bei denen plötzlich, nach einer heftigeren Reizung, die purulente Entzündung sich einstellt, und zwar kann dies so acut geschehen, dass, wie ich mehrfach gesehen habe, die Störung mit Schüttelfrost und heftigem Fieber beginnt und schon nach 2 mal 24 Stunden die Haut in weitem Umkreise erysipelatös geschwollen und geröthet ist. Das Uebel wird dann leicht verkannt, obschon die Diagnose immer noch eine leichte ist, da man im Centrum des Entzündungsheerdes den betreffenden Schleimbeutel fluctuirend und bei Druck äusserst schmerzhaft findet. Für den weiteren Verlauf kommt in diesen Fällen Alles darauf an, ob die eiterige Entzündung auf die Bursa beschränkt bleibt oder nicht. Findet das erstere statt, so geht die diffuse Entzündung der Umgebung in den nächsten Tagen allmälig wieder mehr zurück, während sich der Schleimbeutel selbst immer deutlicher als Sitz der Störung markirt, die Haut über ihm sich vorwölbt, dunkler röthet, die Fluctuation manifester wird, und es erfolgt, falls nicht zuvor schon der Eiter durch eine Punction oder Incision entleert wird, Aufbruch des Abscesses nach Aussen. Die Oeffnung bleibt längere Zeit, und oft sehr lange, fistulös, schliesst sich zuweilen temporär und bricht unter neuen Entzündungszufällen wieder auf, bis zuletzt Heilung mit Obliteration der Tasche erfolgt.

Im zweiten Falle der diffusen purulenten Bursitis, die am Knie nicht allzu selten ist, aber auch an der Bursa trochanterica (Chassaignac) und anconaea beobachtet wird, durchbricht der Eiter frühzeitig die entzündlich erweichte Wand des Schleimbeutels und extravasirt in das benachbarte Zellgewebe. Es bilden sich hier rasch fortschreitende, meist jedoch nur subcutane und nicht subfasciale Eitersenkungen, die vom Knie zuweilen bis zum Trochanter hinaufgehen. Dazu kommen dann oft noch Entzündungen der Lymphgefässe und der zunächst gelegenen Lymphdrüsenreihen, die zum Theil ebenfalls eiterige Schmelzungen erfahren, also zu Abscedirungen führen, die mit der von der erkrankten Bursa ausgehenden Eiterung nicht in directem Zusammenhange stehen. Der Kranke fiebert sehr stark, kommt sehr herunter, das Glied, und namentlich die Gelenkgegend ist ungeheuer geschwollen und ein mit diesen Vorgängen nicht vertrauter Beobachter glaubt alles Mögliche, nur nicht eine ursprüngliche Schleimbeutelerkrankung, vor sich zu haben. Indess ist der endliche Ausgang fast ausnahmslos ein günstiger, wenn sich auch die Erkrankung Wochen und Monate lang hinziehen kann*). —

Multiple eiterige Schleimbeutelentzündungen sind einige Male bei Pyaemie gesehen worden, so von Lebert. Die Affection hatte gewöhnlich die grösste Aehnlichkeit mit den indolenten pyämischen Gelenkcatarrhen. Man fand guten, [illegible] in verschiedenen Bursis,

*) Stromeyer, Chi[illegible]

ohne dass ihre Wand Zeichen lebhafterer Entzündung dargeboten hätte. —

Secundäre Eiterungen mit dem Gelenk communicirender Schleimbeutel kommen, wie dies ja nicht anders zu erwarten steht, regelmässig im Verlauf acuter und chronischer Gelenkvereiterungen vor. Die betreffenden Schleimbeutel sind ja eben nichts Anderes wie Nebentaschen des Gelenks. Dass ich bei Gelenktuberculose selbst miliare Eruptionen in ihnen gefunden habe, ist früher erwähnt worden. Besonders hervorzuheben ist nur, dass von solchen communicirenden Schleimbeuteln aus mit Vorliebe der eiterige Durchbruch des Kapselbandes erfolgt, theils wegen der abhängigen Lage, die sie vielfach einnehmen, theils, und noch mehr, deshalb, weil sie stets von viel weniger mächtigen fibrösen Lagen gestützt werden, als die übrigen Theile des Kapselbandes. Allein auch dem Gelenk nur sehr nahe gelegene, nicht communicirende Schleimbeutel, werden bei acuten und chronischen Gelenkvereiterungen sehr leicht secundär eröffnet. Die Bursa infragenualis, welche hinter dem lig. patellae liegt, und vom Gelenk nur durch eine dünne Fettschicht getrennt ist, findet man unter derartigen Verhältnissen fast stets zerstört. —

§. 767. Therapie. Die Behandlung der acuten Schleimbeutelentzündungen ist im Allgemeinen eine sehr einfache. Bei mässiger Entzündung und serösem Erguss erzielt man durch Anwendung der auf pag. 833 erwähnten hautreizenden und resorptionsbefördernden Mittel, namentlich Jodanstrichen in Verbindung mit einer leichten Compression, rasche Heilung. Ist die Entzündung lebhafter, die Bursa gegen Druck sehr empfindlich, so macht man am besten eine subcutane Punction mit dem Tenotom, lässt die seröse, von beigemischten Eiterzellen trübe Flüssigkeit ab, und legt einen Collodialverband oder einen Druckverband von Flanellbinden und Watte an. Reproducirt sich der Erguss von Neuem, so wiederholt man eventualiter die Punction. Manifestirt sich hingegen die Entzündung als eine suppurative, ist die Haut des Gliedes in weiter Ausdehnung geschwollen und geröthet, so schreite man rasch zu einer grossen die ganze vordere Wand der Tasche spaltenden Längsincision. Besonders bei der diffusen purulenten Bursitis ist es von äusserster Wichtigkeit, diesen Einschnitt möglichst früh vorzunehmen und nicht etwa den spontanen Aufbruch erst durch Cataplasmen befördern zu wollen. Ebenso muss man den hier stattfindenden Eitersenkungen durch genügend weite Incisionen freien Ablass verschaffen, für erhöhte Lage des Gliedes und absolute Ruhe sorgen u. s. w. — Bei chronischem fistulösem Schleimbeutelabscesse ist ebenfalls die Spaltung der vorderen Wand das einzige rasch zur Heilung führende Mittel. Zuweilen sieht man sich in veralteten Fällen sogar veranlasst, nachträglich noch eine energische Cauterisation der Höhle mit Argentum nitricum, oder, ähnlich wie bei scrophulösen Geschwüren mit unterminirten Hauträndern, die Abtragung der vorderen Wand des Schleimbeutels folgen zu lassen. Bei Vereiterungen ursprünglich chronischer Hygrome am Ballen der grossen Zehe und auf der Gehfläche alter Klumpfüsse habe ich dies einige Male nöthig gefunden. —

Cap. L. Ganglion, Ueberbein.

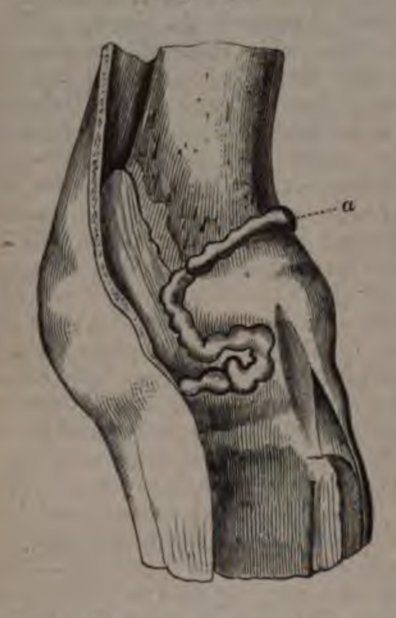
§. 768. In der Nähe der Gelenke, besonders der Hand und des Fusses, kommen ungemein häufig Geschwülste vor, die man Ganglien,

im gewöhnlichen Leben sonderbarer Weise **Ueberbeine** nennt. Sie sind meist rund, kuglich oder ovoid, seltener höckerig oder lappig aus mehreren Abtheilungen bestehend, fühlen sich äusserst prall und glatt an, und liegen mit ihrer Oberfläche gewöhnlich unmittelbar unter der Haut, die sie bucklig emporheben, während sich ihre Basis, der Palpation unzugänglich, in die Tiefe verliert. Ihre Grösse ist meist keine sehr bedeutende, etwa die einer Kirsche, höchstens einmal eines kleinen Taubeneies; sehr selten ist sie beträchtlicher. Doch kommen sie häufig multipel vor, so dass man sie zu 4 oder 5 ein oder beide Handgelenke umgeben sieht. Schneidet man in eine derartige Geschwulst ein, so hat man allen Grund sich zu verwundern, woher eigentlich der Name Ueberbein gekommen; denn es entleert sich eine steife, gelbröthliche oder krystallene, nicht flüssige Gallerte, die man seit langer Zeit mit Johannis- oder Stachelbeerengelée zu vergleichen gewohnt ist, und die, wenn der Einschnitt klein war, förmlich mit Gewalt wurstartig herausgedrückt werden muss. Diese Gallerte oder „Colloidmasse" ist in einer festen fibrösen Kapsel enthalten, die in der Regel einkammerig ist, zuweilen aber auch aus mehreren getrennten Fächern besteht. Ihre Innenwand ist glatt, mit Endothel bekleidet. Präparirt man die Bildung frei, so sieht man sie entweder mit ihrer Basis irgendwo in nächster Nähe eines Gelenkes ohne besonderen Stiel an ein präexistentes fibröses Lager: das Kapselband, ein Ligament, eine Sehnenscheide, das Periost, angelöthet, und finden sich auch wohl mehrere derartige Anheftungsstellen gleichzeitig, oder aber es zeigt sich ein eigentlicher Stiel, der sich dann stets bis zu seiner Insertion an die äussere Fläche einer Gelenkkapsel, seltener einer Sehnenscheide verfolgen lässt. Dieser Stiel ist meist solide, zuweilen jedoch auch hohl und dann communicirt die Höhle des Ganglion, mit der des Gelenks oder einer Sehnenscheide, wenn auch das Lumen des Canals oft ungemein fein ist, zuweilen nur die dünnste Sonde oder eine Borste durchlassend. Nach alledem sind also die Ganglien einfache oder multiloculäre cystenartige Bildungen mit dickem Gallertinhalt, die nie anderwärts wie in der Nähe der Gelenke oder ausgebildeter Sehnenscheiden vorkommen, und fragt es sich nur, wie man sich ihre Entstehungsweise zu denken hat. —

Zunächst ist davor zu warnen, die Ganglien ganz mit den bursären und vaginären Hygromen zusammen zu werfen, wie es vielfach und noch in der allerletzten Zeit von **Virchow** geschehen ist, der die Namen Hygroma gangliodes und Tumor synovialis — letzterer die lateinische Uebersetzung einer in Frankreich beliebten Bezeichnung — benutzt. Ich möchte dies nicht für zweckmässig halten. Ein Hygrom eines eigentlichen Schleimbeutels oder aber einer Sehnenscheide, und ein ausgesprochenes Ganglion sind zwei ganz differente Dinge. Damit ist nicht gesagt, dass nicht Uebergänge zwischen beiden und zweifelhafte Bildungen existiren, von denen es ziemlich willkürlich ist, ob man sie zu der einen oder der anderen Art rechnet. Ebensogut könnte man fast alle Geschwülste: Fibroid, Enchondrom, Myxom, Sarcom etc. zusammenwerfen. Ein ausgemachtes Ganglion enthält nie die dünne schleimige, später serös werdende Masse, nie die Corpuscula oryzoidea der Hygrome; ein unzweifelhaftes Hygrom nie die stehende Gallerte der Ganglien. Ein Ganglion entspricht nie seiner Lage nach genau dem Sitz weder eines Schleimbeutels noch einer Sehnenscheide, wenn es auch meist in grosser Nähe solcher Theile sich vorfindet. An sehr vielen Körperstellen, wo Schleimbeutel und Sehnenscheiden vorkommen, ist nie ein Ganglion gesehen worden.

§. 769. Nach meiner Ueberzeugung, die sich auf eine Anzahl eigener, theils am Lebenden (Exstirpation), theils am Cadaver vorgenommener Untersuchungen stützt, sind die Ganglien stets Neubildungen, wenn auch in etwas beschränktem Sinne, so dass sie allerdings stets in einem

Fig. 228.



Blinddarmartige Aussackung (a) der Synovialhaut des linken Kniegelenks von einem 48 jährigen Manne. Nach Wenzel Gruber.

Fig. 229.



In der ersten Bildung begriffene Ganglien. „Corpuscules sous-synoviaux ou follicules oblitérés à la face externe du ligament annulaire de la main." Nach Gosselin.

gewissen genetischen Zusammenhange mit den Gelenkhöhlen, seltener den Sehnenscheiden stehen. Injicirt man nämlich die Gelenke, in deren Nähe am häufigsten derartige Geschwülste in die Erscheinung treten, das Hand-, Fuss-, Knie-, Ellenbogen-Gelenk, mit dunkelgefärbten, flüssigen Wachsmassen und präparirt dann das Kapselband, so überzeugt man sich, dass ungemein häufig an ihnen, bald in einfacher bald in vielfacher Zahl sehr eigenthümliche, blindsackartige, hohle Anhängsel, eine Art von Divertikeln, vorkommen, deren Wand nur von einer ganz dünnen, durchscheinenden Membran gebildet wird. Betrachtet man das Kapselband von seiner endothelialen Fläche, so findet man ein feines Loch, etwa von der Grösse eines Hirsekorns oder eines Stecknadelknopfes; dieses Loch führt in einen kürzeren oder längeren halsartigen Kanal und dieser wieder in ein etwas weiteres, unregelmässiges blind endendes Säckchen. Offenbar sind es die ersten Anfänge dieser synovialen Divertikel, die Gosselin unter dem Namen der subsynovialen Krypten oder Follickel und als mehr oder weniger drüsenartige Organe beschrieben, und mit Recht als den wahrscheinlichen Ausgang gewisser Ganglien angesprochen hat. Allein dieselben können ungemein gross, oder vielmehr lang werden, so dass sie sich sehr weit vom Gelenk entfernen und als

sehr unregelmässige, geknickte oder gewundene, hier und da rosenkranzförmig angeschwollene und selbst verzweigte Schläuche zwischen Bändern, Sehnen und Muskeln hindurchdrängen, quer über die Gefäss- und Nervenbündel, z. B. in der Kniekehle hinwegschieben und mit ihrem letzten Ende bis in das subcutane Zellgewebe erstrecken, ohne dass sie noch, da sie wenig Inhalt führen, zur Bildung einer Geschwulst Veranlassung gäben. Vom Kniegelenk, wo die hinteren Partien des Kapselbandes der Hauptsitz sind, hat bereits Wenzel Gruber sehr grosse derartige Divertikel abgebildet. Ihre Entstehung hat man sich jedenfalls so zu denken, dass bei heftigen Bewegungen eines sehr festen und unnachgiebigen Gelenkes die relativ reichlich vorhandene Synovia jedesmal gewisse, besonders schwache Stellen des Kapselbandes ausbuchtet und allmälig bruchsackartig vorstülpt, bis sich zuletzt ein förmliches Divertikel, analog denen der Harnblase, bildet, eine Art Receptaculum, in welches bei Gelenkstellungen, die eine verminderte Capacität des Kapselraumes bedingen, ein Theil der Synovia hineintritt. In gleicher Weise mögen in selteneren Fällen divertikelartige Ausstülpungen der Sehnenscheiden zur Bildung kommen. —

Wie man sieht, ist dies nur eine verbesserte Auflage der namentlich von französischen Autoren cultivirten Lehre, dass manche Ganglien als Synovialhernien zu betrachten seien. Diese auf richtigen Beobachtungen basirte Lehre stiess hauptsächlich deshalb auf allgemeinen Widerspruch, weil man sich die Bildung jener Hernien nur auf traumatischem Wege zu erklären suchte. Bei einer Distorsion etc. sollten die äusseren fibrösen Lagen des Kapselbandes gesprengt werden und die Synovialis dann durch den Spalt bruchsackartig sich vorstülpen. Man überzeugt sich leicht, dass diese letztere viel zu wenig Dehnbarkeit besitzt, um dies zu gestatten, und handelt es sich auch bei der höchst langsamen Bildung der beschriebenen Divertikel jedenfalls vielmehr um eine in Folge der Dehnung vor sich gehende allmälige Gewebsneubildung, als um eine einfache Dislocation. — Wie dem auch sei, so halte ich diese Synovialhautdivertikel, deren blindes Ende also sehr weit vom Gelenk abliegen kann, und deren tiefere Abschnitte (Stiel oder Hals) inzwischen obliteriren und mit den verschiedensten Gebilden, namentlich Sehnen und Sehnenscheiden verschmelzen können, für den gewöhnlichen Ausgangspunkt der Ganglien, indem sich durch Secretionsanomalien Stoffe in ihnen anhäufen, die man als eine eingedickte Synovia betrachten kann, die jedoch bald die Bedeutung selbstständiger Cystengeschwülste erlangen. Doch ist damit die Bildungsweise der Ganglien noch nicht ganz erschöpft. Bei queren Durchschneidungen der fibrösen Kapsel und der intraarticulären Bänder, wie man sie in den Operationscursen bei Gelegenheit von Resectionen und Exarticulationen täglich vornimmt, findet man zuweilen das fibröse Gewebe, welches diese Theile bildet, an einer kleinen, Stecknadelkopf- bis Linsengrossen, meist nur spaltförmigen Stelle ein klein wenig auseinanderweichend und eine Spur synovialer Flüssigkeit enthaltend. Ich sah von derartigen Spältchen einige Male Uebergänge zu kleinen Cystchen, die in der Dicke des fibrösen Kapselbandes oder der Lig. cruciata genu eingesprengt erschienen. Offenbar handelt es sich hier um gewisse Unregelmässigkeiten der Secretion der Synovia, die nicht sehr auffallen können, da diese Secretion jedenfalls auf relativ einfachen Vorgängen beruht und wir auf der anderen Seite ja ganze Schleimbeutel neu sich bilden sehen. Aus solchen Heerden heterotop angesammelter Synovia gehen offenbar die in seltenen Fällen

in die Höhle der Gelenke hinein sich entwickelnden Ganglien hervor, die man meist für ganz heterologe Bildungen gehalten und als Colloidcysten der Gelenke beschrieben hat.

§. 770. Symptomatologie und Diagnose. Nachdem wir Sitz, Form und Grösse der Ganglien erörtert, bleibt nur noch zu erwähnen, dass sie schmerzlose, sehr prall und glatt sich anfühlende, zuweilen durchscheinende Geschwülste sind, die gewöhnlich langsam wachsen und nachdem sie einen gewissen Umfang erreicht haben, stationär bleiben. Doch entwickeln sie sich ausnahmsweise auch sehr plötzlich und dann stets nach einer heftigen Anstrengung des betreffenden Gelenks, einer Distorsion, einem Trauma, so dass sie in 2 bis 3 Tagen bis zur Grösse einer Kirsche heranwachsen. Die Diagnose unterliegt für gewöhnlich nicht den geringsten Schwierigkeiten, doch kommen gerade am Hand- und Fussgelenk zuweilen kleine abgesackte kalte Abscesse vor, die mit Erkrankungen der Knochen zusammenhängen, äusserlich aber sich ganz wie Ganglien verhalten. Ich habe in einem Falle, wo ich selbst längere Zeit hindurch nur die Anwesenheit zweier Ganglien am Handrücken angenommen hatte, später die Resection des Handgelenks und da diese nicht zur Heilung führte, nachträglich noch die Amputation des Vorderarmes vornehmen müssen.

§. 771. Therapie. Die Behandlung der Ganglien hat gewisse Schwierigkeiten. Medicamentöse Mittel, wie zertheilende Einreibungen, Jodanstriche etc. sind so gut wie wirkungslos und selbst die forcirte Compression ist nur ausnahmsweise von Erfolg. Auf der anderen Seite hat man sich aber bei einer Affection, die gewöhnlich nur sehr geringe Störungen mit sich bringt, oder deren Beseitigung nur aus kosmetischen Rücksichten gewünscht wird, vor Eingriffen zu hüten, welche eventualiter heftige Entzündungen und Eiterungen nach sich ziehen können. Denn, ganz abgesehen von dem möglichen Fortbestand einer Communication mit der Lichtung des Gelenks oder einer Sehnenscheide, führen acute Eiterungen in der unmittelbaren Nachbarschaft von Sehnen und fibrösen Theilen bekanntlich leicht zu den heftigsten Erscheinungen und zu bleibenden functionellen Störungen. Es sind daher eine hinreichende Zahl von Fällen bekannt, wo nach unvorsichtigen operativen Eingriffen die Kranken die ernstlichsten Gefahren durchzumachen hatten, und erst nach monatelanger Eiterung mit steifen Hand- und Fussgelenken „geheilt" entlassen werden konnten.

Das unschuldigste Verfahren ist ohne Zweifel die subcutane Zersprengung des Ganglion. Effectuirt man dieselbe durch einfachen Fingerdruck, was freilich oft nicht gelingt, so kann man sich dabei zuweilen überzeugen, dass das Ganglion noch in offener Communication mit dem Nachbargelenke oder einer Sehnenscheide steht, indem sich der Inhalt nun in diese entleert. Manche Kranke kommen selbst hinter diesen Zusammenhang und entleeren sich die Geschwulst selbst jedes Mal, wenn sie sich wieder füllt. Gelingt aber auch die Sprengung und Extravasation des Gallertinhaltes in das benachbarte Zellgewebe, so wird doch gewöhnlich bleibende Heilung unter Obliteration des Balges nur dann erzielt, wenn man in den nächsten 14 Tagen bis drei Wochen immer noch dann und wann durch neuen heftigen Druck den wieder sich ansammelnden Inhalt auf's Neue austreibt. Gelingt die Zersprengung mit den Fingern nicht, so kann man versuchen, sie mit

dem Schlag eines Hammers herbeizuführen. Gewöhnlich ist der Schlag direkt gegen die Geschwulst geführt worden, wozu man bei Sitz am Handrücken damit die Geschwulst genügend prominirt, die Hand in starke Flexion stellen lässt. Doch giebt dies leicht zu heftigen Quetschungen der Haut Veranlassung, selbst wenn man sich eines hölzernen Hammers bedient, und, was noch fataler ist, man schlägt gar zu leicht neben den Tumor oder trifft ihn wenigstens nicht voll. Zweckmässiger ist es daher, zunächst auf das Ganglion einen harten, gehörig prominenten mit Leinwand umwickelten Körper zu legen und gegen diesen den Schlag zu führen. Am besten benutzt man dazu ein mit Leinwand umwickeltes Petschaft. Und dies ist die Methode, die z. B. in meiner Klinik zunächst gewöhnlich versucht wird. Die Sprengung gelingt hier so gut wie ausnahmslos, ohne dass dem Kranken bei dem beschriebenen Verfahren irgend erhebliche Schmerzen gemacht werden. Aber freilich sind Recidive sehr häufig. — Andere Chirurgen haben statt des Hammers den allmälig gesteigerten Druck eines Schraubklobens benutzt, was jedoch kaum anderwärts wie am Handgelenk ausführbar sein und keinen Vortheil darbieten dürfte. Die gegenüberliegenden Stellen, welche der Druck trifft, müssen durch nasse Compressen geschützt werden.

Etwas mehr sichert vor Rückfällen die subcutane Punction *). Wird dieselbe in der Weise ausgeführt, dass man durch die Stichöffnung der Haut sofort den Gallertinhalt nach Aussen entleert, so treten freilich ebenfalls meist Recidive ein, selbst wenn man noch einen Druckverband hinzufügt, und hat man daher mehrfach der subcutanen Punction noch die Discision folgen lassen, indem man den Balg nach verschiedenen Richtungen hin subcutan durchschnitt, um auf diese Weise noch eine leichte Entzündung des Balges zu veranlassen (Malgaigne). Doch ist auch dieses Verfahren, was die Recidive anbelangt, nicht sicherer. Ich selbst verfahre bei der subcutanen Punction so, dass ich unter Hautfaltenbildung den Sack mit einem schmalen Tenotom ansteche, das Messer sofort wieder herausziehe, und nun zunächst nur eine sehr kleine Partie des Gallertinhaltes in das benachbarte Zellgewebe austreibe. Jeden nächstfolgenden Tag wird durch erneuten Fingerdruck eine neue Portion ausgedrückt und dadurch für einige Zeit ein Loch in der Kapselwand offengehalten, wodurch eine lebhaftere Reizung erreicht wird. Zuletzt, wenn Alles entleert ist, wird noch für einige Zeit ein Compressivverband angelegt. Ich halte diese, eine gewisse Sorgfalt erfordernde, Methode noch für eine der sichersten und ungefährlichsten. Recidive kommen auch bei ihr immer noch vor.

---

*) Zur Beurtheilung des Werthes der vielen Prioritätsstreitigkeiten, welche in den dreissiger Jahren dieses Jahrhunderts über die Entdeckung der subcutanen Operationen und besonders auch des Principes derselben, des Luftabschlusses, geführt worden sind, ist es von Interesse zu erfahren, dass bereits A. G. Richter die subcutane Punction der Ganglien empfohlen hat: wenn der Sack (das Ganglion) nicht gesprengt werden kann, „kann man ihn mit der Spitze der Lancette öffnen. Nur muss man den Eintritt der Luft in die Wunde auf's Sorgfältigste verhüten, sonst entstehen leicht Schmerzen, Entzündung und andere heftige Zufälle. In dieser Absicht ist es rathsam, immer nur eine sehr kleine Oeffnung zu machen und ehe man die Lancette einsticht, die äussere Haut so viel als möglich zur Seite zu ziehen, damit sie, indem sie sich nach gemachter Oeffnung wieder in ihre vorige Lage begiebt, die Oeffnung im Sack bedeckt, und den Eintritt der Luft in denselben hindert". Hier ist also Technik und Theorie der subcutanen Methode schon ganz ausgebildet!

Auch Jodinjectionen sind von verschiedenen Seiten für die Behandlung der Ganglien empfohlen worden (Velpeau, Chassaignac). Am Handgelenk sah man jedoch wiederholt heftige eiterige Entzündungen nach ihnen entstehen, und dabei schützte das Verfahren nicht einmal immer vor Rückfällen.

Ganz zu verwerfen ist hingegen die freie Incision der Ganglien. Nach ihr sind am häufigsten die heftigsten und gefährlichsten progredienten Entzündungen und Eiterungen mit schliesslicher bleibender Rigidität des Gelenks beobachtet worden. Fast scheint sie noch gefährlicher als die in geeigneten Fällen und bei richtiger Nachbehandlung geübte totale Exstirpation dieser Geschwülste, die ich, wenn gleich nur am Fuss einige Male selbst vorgenommen habe und die namentlich von Wernher*) empfohlen wird. Der derbe und von den Nachbargeweben scharf abgegränzte Balg lässt sich sehr leicht herauslösen, so dass in dieser Beziehung eine ungemein grosse Verschiedenheit von den Schleimbeutelhygromen sich herausstellt, nur in der Tiefe zeigt sich eine festere Verbindung, deren Lösung Vorsicht erfordert.

Nach vollendeter Exstirpation wird die Wunde sorgfältig durch die Nath geschlossen und entweder die Immersion angewandt oder ein Gypsverband angelegt. Wernher, welcher ausgedehntere Erfahrungen zu besitzen scheint wie ich, der ich mich nur einige Male bei ungewöhnlich grossen, dem Kranken sehr lästig werdenden und z. B. das Tragen von Schuhwerk ganz unmöglich machenden, nach der Sprengung und subcutanen Punction aber wieder sich füllenden Geschwülsten des Fussrückens zur Exstirpation entschliessen mochte, giebt an, bei zahlreichen Operationen nie einen ernstlichen üblen Zufall erlebt zu haben. Indess wird man wohl gut thun, trotz dieser Versicherungen sich nicht allzu leicht zu einer derartigen Operation par complaisance zu entschliessen.

---

*) Wernher, Handbuch der allgem. und spec. Chirurgie 1. Aufl. Bd. III. Abth. 2. pag. 649.

I. Die Krankheiten der Muskeln und Sehnen.

Cap. LI. Entzündung der Muskeln und Sehnen.

A. Entzündung der Muskeln. Myositis.

Lobstein, traitè de Pathol. II. 354. — Gendrin l. c. — Rokitansky l. c. — Virchow, dessen Archiv IV, Artik. über parenchym. Entzünd. — Cellularpathol. 1858 g. 395 fig. 136. — Würzb. Verhandl. 1856 VII. p 213. — Billroth, Beiträge etc. — Allgemeine chirurg. Pathol. und Therap. — O. Weber, Virchows Archiv XV. — Waldeyer, Ueber die Veränderungen der quergestreiften Muskeln bei der Entzünd. Virch. Arch. XXXIV p. 473. — E. Martini, Deutsches Archiv IV p. 505. — Friedberg, Wien. Wochenbl. 1857 5. — Janovitsch Tschainsky, Ueber die entzündlichen Veränderungen der Muskelfasern in S. Strickers Studien etc. 1870 1. Heft. — Gussenbauer, Langenbecks Archiv XII, p. 291. —

§. 772. Obgleich Entzündungen des Muskelfleisches überaus häufig vorkommen, da ja die tagtäglich sich ereignenden Verletzungen dieses Gewebes wie sie durch Traumen und allerhand chirurgische Eingriffe herbeigeführt werden, begreiflicher Weise von entzündlichen Reactionen gefolgt sind, und auch bei den zwischen oder in nächster Nähe der Muskeln sich abwickelnden entzündlichen Processen, besonders den Eitersenkungen zwischen den Muskelbäuchen, den tiefen Phlegmonen, den fistulösen Abscessen bei Knochen und Gelenkkrankheiten, die Muskeln stets auf die eine oder die andere Weise in Mitleidenschaft gezogen werden — so spielt doch die Myositis in der praktischen Chirurgie nur eine sehr untergeordnete Rolle. Denn die Entzündung am Muskel selbst bleibt fast immer sehr auf die verletzte Stelle beschränkt, hat keine Neigung sich auszubreiten, überschreitet sehr selten die zur Regeneration und Narbenbildung wesentliche Höhe und verläuft vor allen Dingen fast immer symptomlos.

Ebenso selten kommen selbstständige Entzündungen aus anderen Ursachen vor, wenigstens insoweit sie, unter den klinischen Erscheinungen der Entzündung verlaufend und am Lebenden diagnosticirbar, Gegenstand chirurgischer Behandlung werden. Ob nicht ein gewisser Theil der degenerativen Atrophien, denen das Muskelfleisch verfallen kann, und wobei die Muskeln bald nur erheblich functionell geschwächt, bald vollständig lahm gelegt werden, ursprünglich auf chronisch-entzündliche

Störungen zurückzuführen sind — ist eine andere Frage, die hier nicht erörtert werden kann.

§. 773. An entzündeten Muskeln zeigt das interfascikuläre Bindegewebe vermehrte Gefässinjection, das Muskelfleisch selbst Veränderungen des Colorits, das, je mehr die contractile Substanz selbst leidet, desto mehr durch einen Stich ins missfarbige aufzufallen pflegt Der Muskel sieht grauröthlich, grauweisslich, ja bei intensiven Störungen selbst grünlich aus. Die Consistenz ist, wo es sich mehr um Störungen des Perimysium internum mit plastischer Infiltration und Zellenneubildung handelt, vermehrt, bei wesentlichen Erkrankungen der contractilen Substanz vermindert. In schweren Fällen wird der Muskel in hohem Grade brüchig und zerreisslich, ja unter Umständen kann es selbst zur förmlichen Erweichung, einer Malacie der Muskeln, kommen. Solche Erweichungen treten meist nur heerdweise im Muskel auf. Immer verliert bei einigermaassen heftiger und ausgebreiteter Entzündung der Muskel bald seine Elastizität und Dehnbarkeit, so dass das Glied contrahirt, oder, richtiger gesagt, fixirt erscheint. Der Kranke giebt dem Gliede instinctiv eine Stellung, in der die beiden Insertionen des Muskels einander so weit genähert sind, dass jede schmerzhafte Anspannung des entzündeten Muskelbauches vermieden wird. Allein sehr bald adaptirt sich der Muskel dieser Lage durch gewisse nutritive Veränderungen, die unter gleichen Umständen — bei permanenter Annäherung der Insertionen — wenngleich langsamer auch der physiologische Muskel erfährt; er erscheint von Neuem angespannt und das Bedürfniss eines weiteren Nachgebens tritt ein. Der Kranke bringt die Insertionen des Muskels abermals näher aneinander: die Beugestellung wächst. Nicht selten mag dann noch eine direkte mehr narbige Schrumpfung des Muskels einen grösseren oder geringeren Antheil an der Contractur haben, namentlich in den Fällen, in welchen dieselbe rasch die höchsten Grade erreicht und trotzdem der Beseitigung die erheblichsten Widerstände entgegensetzt. Es kommen Fälle vor wo schon wenige Wochen nach der Entstehung auf keine Weise mehr eine Heilung (Streckung) erreicht werden kann.*)

---

*) Die schweren Contracturen der Hand nach Anlegung zu fester Verbände an den Vorderarm bei Fracturen beruhen vielleicht zum Theil, oder wenigstens zuweilen, ebenfalls auf solch einer entzündlichen Muskelcontractur und nicht auf primärer Nervenlähmung durch den Druck. Bekanntlich geben diese traurigen Fälle sogenannter Greifenklaue, eine fast absolut schlechte Prognose. Die Flexionscontractur der Finger und des Handgelenkes bleibt trotz aller Bemühungen mit Electricität, passiven Bewegungen und forcirten Streckungen in der Chloroformnarcose so bedeutend, dass zuletzt selbst noch amputirt wird. Völlige Heilung oder selbst nur sehr wesentliche Besserung habe ich nie gesehen, nur einmal nach unsäglicher Mühe und sehr lange fortgesetzter Behandlung eine mässige Milderung der Contractur und eine etwas gebesserte Beweglichkeit. Die Contractur tritt hier stets äusserst rapid auf und erreicht in wenigen Wochen die höchsten Grade, die bis zur geschwürigen Einbohrung der Fingernägel in das Fleisch der Palma gehen könnnen. Bei paralytischen Contracturen wird nie eine auch nur annähernd acute Bildung der Contractur beobachtet. Trotzdem werden gerade in diesen Fällen durch den Arzt, der das Unglück hatte, den zu festen Verband anzulegen, meist schon sehr früh allerhand passive Bewegungs- und Dehnungsversuche, Aufbinden auf eine Schiene und dergl. versucht. Bei Lähmungen in Folge unterbrochener Nervenleitung genügen derartige Manipulationen, früh unternommen, stets um die Bildung einer Contractur zu verhindern. — Am Fuss sind Contracturen in Folge von Anlegung zu fester Verbände an den Unterschenkel sehr selten, doch habe ich einen

Dies ist also die sogenannte **entzündliche Muskelcontractur**, die sehr hohe Grade erreichen kann. Sie wird der späteren Geradrichtung des flectirten Gliedes um so mehr Widerstände entgegensetzen, in je grösserer Ausdehnung und in je höherem Grade durch die Entzündung selbst, die Struktur des Muskels verändert wurde; ein **activer** Charakter kommt ihr jedenfalls nicht zu. Im Gegentheil scheint in Folge der Mitleidenschaft, ja der völligen Zerstörung der intramuskulären Nerven die Leitung von den Centris zu den Muskeln bei lebhafter Entzündung völlig aufgehoben zu sein, so dass der Muskel auch auf energische Reizungen der Nerven nicht mehr reagirt. Wir werden auf diese myositischen Contracturen, zumal bei der Psoitis, später noch zurückkommen.

§. 774. Anlangend die feineren Vorgänge bei der Myositis, so betheiligt sich die **contractile Substanz** bei denselben nicht activ, sondern geht nur regressive Metamorphosen ein. Ist die Störung eine intensive, so entwickeln sich an ihr die Veränderungen der trüben Schwellung, der fettigen oder der wachsartigen Degeneration (siehe unten), die eventuell bis zum völligen Zerfall in eine weiche, breiige Masse oder in unregelmässige Schollen und Trümmer führen. Die veränderten Reste der contractilen Substanz verfallen dann zuletzt der Resorption und es bleiben von den Muskelprimitivbündeln nur die im Bindegewebe sich verlierenden leeren Sarcolemmascheiden und die Muskelkerne zurück. Schwere Muskelentzündungen können daher die völlige Vernichtung der functionirenden Elemente im Bereich des Erkrankungsheerdes zur Folge haben.

Hingegen geht, was von activen Processen bei den verschiedenen Formen der Myositis in die Erscheinung tritt, wesentlich vom **Perimysium internum** aus. Es verwandelt sich in Eiter, Granulations-, Binde- und Fettgewebe, in Narben oder Knochensubstanz; und die von ihm ausgehenden Gewebsneubildungen setzen sich an die Stelle der schwinden-

Fall gesehen, der, wie mir scheint, in Betreff der hier angeregten Frage ziemlich beweisend ist. Er betraf einen 16jährigen mir durch meinen Freund Prof. Olshausen zugeführten Amerikaner, dem in meiner Abwesenheit von einem meiner Assistenten wegen eines Hydarthros genu ein zu fester Compressivverband (hintere kurze Holzschiene mit Flanellbinden bei vollständig freigelassenem Fuss) angelegt worden war. Als ich den Kranken am dritten Tage sah und den Verband wegen heftiger Schmerzen entfernte, waren am Gelenk nur ein paar sehr unbedeutende Decubitusflecken entstanden, aber Patient klagte über heftige, reissende Schmerzen in der Wade; der Fuss stand in mässiger Equinusstellung mit leichter Erhebung der innern Fusskante und der Versuch diese Stellung zu beseitigen erregte die heftigsten Schmerzen. Nach 4 bis 5 Tagen — also kaum eine Woche nach Anlegung des zu festen Verbandes — hatte sich bereits eine sehr beträchtliche Equinusstellung mit deutlicher Varusbeimischung entwickelt. Patient lag mit gestrecktem Bein im Bett. Noch in den alten Anschauungen über die antagonistische Entstehung derartiger Muskelcontracturen befangen, glaubte ich zunächst an eine Lähmung der M. M. peronäi sowie der Streckmuskeln des Fusses. Die genaue Untersuchung zeigte, dass eine solche nicht vorhanden war, dass vielmehr die Gastrocnemii so gut wie gar nicht auf den faradischen Reiz reagirten und dass die ganze Deformität verschwand, wenn man das Kniegelenk spitzwinklig flectirte, also die Insertionen der Wadenmuskeln einander näherte. Patient konnte alsdann die vorher unmögliche Dorsalflexion des Fusses bewerkstelligen und den Fuss proniren und abduciren. Es handelte sich demnach um eine einfache Verkürzung der an die Achillessehne sich inserirenden Muskeln, die in dieser rapiden Weise entstanden war, und ist der Fall noch dadurch von Interesse, dass er gleichzeitig die leicht supinirende Wirkung dieser Muskeln zeigt. Die Beseitigung der Störung und der durch sie bedingten Deformität gelang erst nach mehreren Monaten.

den Primitivbündel, oder verdrängen dieselben. Denn das Verhältniss kann hier ein zweifaches sein; die Wucherung im Bindegewebe kann das primäre sein und die contractile Substanz erst secundär in Mitleidenschaft gezogen, zerstört und verdrängt werden; oder aber die Störung geht von Anfang an von dieser letzteren aus und die Erscheinungen der Neubildung und Gewebswucherung, so sehr sie vielleicht auch später in den Vordergrund treten, sind doch erst das Secundäre.

Eine mittlere Stellung nehmen die **Muskelkerne** (Sarcolemmakerne) ein. Dass sie bei den entzündlichen Prozessen, die sich an den Muskeln abspielen, oft activ participiren, ist leicht zu sehen. Sehr häufig findet man sie so beträchtlich vermehrt, dass die Primitivbündel ein dem fötalen sich näherndes Aussehen gewinnen. Die gewucherten Kerne stehen dann semmelreihenweis zu 6 — 10 — 15 aneinander gereiht, oder bilden einzelne Haufen, welche die Sarcolemmascheide hie und da hervorbuchten. Zuletzt können sie so zahlreich werden, dass sie die contractile Substanz fast ganz verdecken. Was aus diesen gewucherten Kernen später wird, in wie weit sie sich bei den folgenden Gewebsneubildungen betheiligen ist schwer zu sagen. Zuweilen findet man unzweifelhaft bei Muskeleiterungen einzelne Sarcolemmascheiden dicht mit Eiterkörperchen gefüllt, doch könnte es sich ja hier auch um eine Einwanderung von Eiterzellen aus dem Perimysium internum handeln. In anderen Fällen sieht man bei der Muskelentzündung sich spindelförmige Elemente bilden, welche ebenfalls dichtgedrängt die Sarcolemmascheide erfüllen („Muskelzellenschläuche“ **Waldeyer**). Doch ist es auch hier noch fraglich, welche Bedeutung diese Dinge haben.

Fig. 230.



Myositis traumatica von Menschen. Complicirte Fractur des Unterschenkels, Zerreissungen der Muskeln an der vorderen äusseren Seite (Tibialis ant.). Kernwucherung von den ersten Anfängen bis (?) zur Umwandlung der Muskelbündel in mit Granulations-Zellen vollständig erfüllte, stellenweis collabirte Schläuche.

§. 775. Anatomisch können wir folgende Arten der Muskelentzündung unterscheiden.

a) Die **Myositis purulenta**. Dieselbe kann acut oder chronisch in der Form des circumscripten Muskelabscesses oder der diffusen Muskelvereiterung resp. selbst Muskelverjauchung verlaufen. Die Eiterbildung geht hier stets von der geringen Menge der feinen Bindesubstanz aus, welche die einzelnen Muskelprimitivbündel zu gröberen Fascikeln und diese wieder zum Muskel als Organ vereinigt. Trotzdem sprechen wir hier, wo der Eiter sich im Muskelfleische bildet und an seine Stelle setzt, von Muskeleiterung. Denn wenn auch der Vorgang an und für sich nicht sehr verschieden ist von dem bei der tiefen intermuskulären Phlegmone und den tiefen Eitersenkungen, so leidet doch der Muskel hier in ganz anderer und viel direkterer Weise, und kommt es wohl immer dabei zu wirklicher Zerstörung der contractilen Substanz

Nicht selten ist diese sogar eine sehr ausgedehnte. Auch geht sie häufig der Eiterung voraus, so besonders bei embolischen, thrombotischen und apoplectischen Zuständen am Muskel, oder aber in den Fällen, wo die Ursache der Muskeleiterung eine Infection des Blutes ist. Die Myositis ist hier von Anfang an eine parenchymatöse. Die Muskelprimitivbündel schwellen an und quellen auf; es bilden sich Eiweisniederschläge, so dass die contractile Substanz körnig und trübe erscheint. Darauf folgt Erweichung, Zerfall oder förmliche Zertrümmerung der Primitivbündel. Zu irgend einer Zeit tritt dann an den Gränzen des Heerdes die Eiterung hinzu und ihre Producte vermischen sich mit denen, welche aus dem Zerfall der contractilen Substanz hervorgehen. Sehr leicht treten hier auch später Blutungen ein, welche frühere Autoren z. B. Cruveilhier, für das primäre hielten: hämorrhagische oder apoplectiforme Myositis (Virchow). —

Der circumscripte Muskelabscess kommt am häufigsten bei Pyaemie, Perpueralfieber, Rheumatismus acutus articulorum, Rotz, gelegentlich auch bei Typhus vor und ist dann nicht selten multipel. Ebenso findet man ihn zuweilen bei schweren complicirten Fracturen. In allen diesen Fällen liegen die Eiterheerde im Muskelfleisch sehr gewöhnlich hart an der Aussenwand thrombirter oder selbst mit flüssigem Eiter gefüllter Venen, und mag die Venenerkrankung ebenso oft das primäre, als das secundäre sein. Jedoch bilden sich Muskelabscesse ohne alle Frage zuweilen auch bei Kranken die nur an Scrophulose oder überhaupt an sehr deteriorirter Gesundheit leiden. Besonders in diesen Fällen ist der Verlauf oft ein sehr schleichender, so dass die Störung vollständig den Charakter des kalten Abscesses darbietet. Jedoch ist es keineswegs gerechtfertigt anzunehmen, dass sämmtliche autochtonen kalten Abscesse, oder auch nur die Mehrzahl derselben, von den Muskeln ausgehen, wie namentlich Linhart*) behauptet hat. Eigenthümlicher Weise ist in den Fällen, wo es sich um eine Infection des Körpers durch irgend welche specifische, giftige Massen handelt, gar nicht so selten auch das Herzfleisch befallen, welches man, zumal in den Papillarmuskeln, von vielen sehr kleinen Abscessen durchsetzt findet.

In anderen Fällen bilden sich höchst acute multiple Muskelabscesse unter denselben Erscheinungen, unter denen die malignen Formen der multiplen, purulenten, oder selbst jauchigen Periostitis, Osteomyelitis und Arthromenigitis aufzutreten pflegen. Nach einem plötzlichen Schüttelfroste entwickelt sich jäh ein schweres Infectionsfieber, und nach wenigen Tagen treten unter heftigen rheumatismusartigen Gliederschmerzen Phlegmonen, Abscedirungen und Verjauchungen auf, welche die spätere Autopsie als von den Muskeln ausgehend nachweist. Oder es werden auch erst post mortem die alsdann sehr zahlreichen und sehr kleinen Abscesse in den Muskeln der Extremitäten, des Thorax, im Ileopsoas, im Herzfleische gefunden. Es gehören diese Fälle zu dem, was man sonst spontane Pyämie genannt hat. Sie führen fast ausnahmslos zum Tode.**)

*) Linhart nimmt selbst an, dass solche idiopathische kalte Muskelabscesse secundär den Knochen blosslegen und in Mitleidenschaft ziehen können. Er will kalte Abscesse nie primär im Zellgewebe haben entstehen sehen. Oesterr. Zeitschr. für pract. Heilk. 1859. No. 45. Schmidt's Jahrb. 108 pag. 337. —

**) Tüngel, Klinische Mittheilungen von der medic. Abtheil. des Allgem. Krankenhauses in Hamburg 1862—63. pag. 93. Ueber einige perniciöse Fälle von acuter Periostitis und Myositis. —

§. 776. Der diffusen Vereiterung oder Verjauchung der Muskeln begegnet man zunächst in den schwersten Fällen traumatischer Entzündungen der Extremitäten, besonders nach schweren complicirten Fracturen; am häufigsten im Kriege. Meist sind es Kranke, die nach wochenlanger Jauchung und immer neuen Abscedirungen zuletzt pyaemisch oder marastisch zu Grunde gehen. Man findet dann in früheren Stadien in der Umgebung der Splitterfractur die Muskeln von einer grossen Zahl, ja von hunderten von Abscessen durchsetzt, zuweilen so regelmässig, dass die dazwischen stehengebliebene Muskelsubstanz ein fast gleichmässiges Netzwerk bildet. Später zerfällt der ganze Muskelbauch zu einer eiterigen, jauchigen, Muskeltrümmer enthaltenden Masse. Immerhin sind diese Fälle selten, ich habe deren etwa ein halbes Dutzend theils am Ober-, theils am Unterschenkel in den Feldzügen gegen Oesterreich und Frankreich gesehen.

§. 777. Häufiger befällt der gleiche Process, den Psoas und scheint es gerechtfertigt, hier etwas ausführlicher auf die Psoitis*) einzugehen. Denn nachdem man diese früher für eine relativ häufige Affection gehalten, ist man in der neuern Zeit vielfach so weit gegangen, ihre Existenz überhaupt in Abrede zu stellen, so dass in einzelnen neueren Lehrbüchern der Chirurgie das betreffende Kapitel ganz in Wegfall gekommen und durch eine Besprechung der Iliacalabscesse ersetzt ist. —

Da ist denn zunächst zu constatiren, dass vom anatomischen Standpunkte aus die Existenz der Psoitis, und gerade der eiterigen, nicht einen Moment bestritten werden kann. Schon die oben erwähnten, bei Infectionskrankheiten vorkommenden circumscripten Muskelabscesse treten mit einer gewissen Vorliebe im Ileopsoas auf; die diffuse Vereiterung der Muskelsubstanz aber wird am Psoas im ausgedehntesten Maasse und als eine keineswegs seltene Erscheinung beobachtet. Zu behaupten, dass, was die Alten Psoasabscesse nannten, nur Senkungen des Eiters an der äusseren Fläche des Psoas herab seien, und dass der Muskel stets nur secundär in Mitleidenschaft gezogen sei, durch den Abscess comprimirt werde, mit seinen Sackwandungen verwachse und höchstens eine schwielige Induration und Schrumpfung erfahre, widerspricht den anatomischen Erfahrungen. Keineswegs selten liegt der an dem unteren Theile der Wirbelsäule und von da zum Oberschenkel herabsteigende Abscess wirklich im Muskel selbst, und endet unten in der tütenförmig ausgehöhlten Sehne. Hier bilden sich im Muskelfleische selbst und zwar meist in mehreren oder vielen getrennten Heerden eiterige Infiltrationen, die weiter und weiter greifen und zuletzt allerdings auch zu Senkungen nach dem Faserverlaufe, aber innerhalb des Muskels führen. In schweren Fällen wird so zuletzt der Muskel völlig zerstört und der grosse retroperitonäale Eitersack wird von der verdickten, mit der Nachbarschaft verwachsenen Muskelscheide gebildet. Innen finden sich jedoch oft noch

*) Ludwig, Diss. de abscessu latente. Lips. 1758. — Meckel, de Psoitide Halae 1796. — Abernethy, Surgic. observ. on chronic and lumbar abscesses. Surgic. Works, London 1815 II. 137. — Lawrence, On chronic abscess, Lancet 1830. — Dupuytren, Lecons Orales Vol. I. — Kyll, Rust's Magaz. 1834, Bd. 41. — Grisolle, Arch. gén. 1839. IV. pag. 294. — Sangalli, Annal. univ. 1854. Schmidt's Jahrb. 84 pag. 309. — Rokitansky, pathol. Anat. I. Aufl. II. 356. — Förster, pathol. Anat. II., 810. — Collineau, Gaz. hebd. 1862. Schmidt's Jahrb. 116 pag. 323. — Busch, Chirurgie II., 3. 215. — König, Archiv der Heilk. 1870 Heft 3.

Reste stehengebliebener Muskelsubstanz, welche ihn als unregelmässige Septa durchziehen, oder Muskelfetzen und Trümmer, die in der eiterigen Flüssigkeit schwimmen.

Oben stösst der den anatomischen Verhältnissen zufolge spindelförmige Sack an die fast immer cariösen oder wenigstens blossgelegten Wirbelkörper; unten erscheint allmälig der Eiter unter dem Poupartschen Band an der äusseren Seite der grossen Schenkelgefässe. In der Rückenlage drängt er sich weniger vor; wenn jedoch der Kranke steht, so erscheint die Anfangs kleine Geschwulst, die wohl für eine Hernie gehalten werden kann, zumal sich auf sie der Impuls von Hustenbewegungen deutlich fortzusetzen pflegt. Wird die unter dem Poupart'schen Bande hervortretende Geschwulst grösser, so breitet sie sich mehr und mehr nach der inneren Seite des Oberschenkels und dem kleinen Trochanter zu aus. —

Spontaner Aufbruch am Oberschenkel, oder Entleerung des Eiters durch eine Incision, haben meist eine starke Congestion nach den Sackwandungen, profuse Secretion, Zerfall des Eiters und Verjauchung zur Folge. Die Mehrzahl der Kranken erliegt dann entweder marastisch oder selbst unter acuten septicämischen Erscheinungen. Tritt Heilung ein, so bleibt vom Psoas nur ein dünner, narbiger, schiefrig pigmentirter Strang zurück. Das Gleiche geschieht, wo Heilung ohne Aufbruch durch allmälige Resorption des Eiters geschieht, was unter günstigen constitutionellen Verhältnissen keineswegs selten ist. Der eingedickte Eiter bleibt dann in der Form käsiger oder cholesteatomartiger Massen oft Jahre lang liegen.

Bei einer sehr acuten, purulenten durch starke Zerrung des Psoas bei einem Sturz hervorgerufenen, wie ich glaube idiopathischen Psoitis bei einem 22jährigen jungen Manne, sah ich den Eiter hinten neben der Wirbelsäule durchbrechen. Andere beschreiben Perforationen in den Darm, in die Vagina. Es bleibt immer fraglich, ob es sich hier wirklich um Psoaseiterung handelte. Unzweifelhaft kommt jedoch zuweilen eine Perforation in's Hüftgelenk durch Vereiterung der Bursa subiliaca vor (siehe oben). Die Folge ist eine acute eiterige, wohl ausnahmslos lethal verlaufende Zerstörung dieses Gelenks. Am häufigsten wird beim Psoasabscess die vena cruralis in Mitleidenschaft gezogen, die, vorn auf dem grossen Eitersacke liegend, starken Druck erfahren kann. Thrombosen derselben mit ihren verschiedenartigen Consequenzen sind dann leicht die Folge.

Ein besonderes Interesse hat von jeher die in diesen Fällen nicht leicht fehlende „Contractur" des Psoas den behandelnden Chirurgen eingeflösst. Mit dem Eintritt der Erkrankung wird das Bein im Hüftgelenk mehr und mehr in Flexion gestellt um den Muskel zu erschlaffen, und jede Anspannung der entzündeten Theile zu vermeiden. Gleichzeitig wird die Extremität nach Aussen gedreht, um den kleinen Trochanter möglichst nach vorn zu bringen. Sind die Kranken noch im Stande sich fortzubewegen, so beugen sie den Oberkörper und zwar oft in nicht unerheblichem Grade nach der kranken Seite hinüber und stützen sich mit der Hand auf die äussere Fläche des Oberschenkels. Besonders charakteristisch aber ist es, wenn sie dann das Femur mit der Hand fest umgreifen, um es zu tragen und bei jedem Schritt nach vorn zu heben, und auf diese Weise jede Muskelaction umgehen. Die Beugung im Hüftgelenk erreicht zuweilen zuletzt die höchsten Grade spitzwinkliger Flexion. Ein Beweis für das Bestehen wesentlicher oder gar primärer

Veränderungen am Ileopsoas sind diese Contracturen nicht. Sie entstehen ebensogut bei allen möglichen Entzündungen und Abscedirungen am oder in der Nähe des Psoas.

Wie man aus dieser kurzen Skizze, die wir in Folgendem noch in einigen Punkten vervollständigen werden, ersieht, so ist also die Existenz der Psoitis purulenta und des eigentlichen Psoasabscesses anatomisch vollkommen sicher gestellt. Wir müssen uns jetzt beeilen hinzuzufügen, dass diese Psoitis gewöhnlich keine idiopathische, sondern fast immer nur eine secundäre Affection ist. Von hier ist die Opposition gegen die Psoitis ausgegangen. So gut wie ausnahmslos findet man bei Sectionen den psoitischen Eitersack oben mit cariösen Lendenwirbeln in Zusammenhange stehend und erweist sich der Process am Knochen offenbar als der ältere. Seltener findet man den Psoasursprüngen entsprechend die vordere Fläche der Wirbelkörper einfach blossgelegt, leicht arrodirt und missfarbig, so dass die Frage entsteht, ob nicht die Eiterung im Muskel erst secundär die Knochenaffection herbeiführte*). Dass man schon einmal die Psoasvereiterung ohne jede gleichzeitige Knochenerkrankung durch die Autopsie nachgewiesen habe, wird von verschiedenen Seiten bestritten**). Ich selbst habe, wie ich zugeben muss, ebenfalls keine beweisende Section zu machen Gelegenheit gehabt.

Es erhebt sich also die Frage, giebt es überhaupt eine selbstständige, idiopathische Psoitis? Ich glaube sie nach meinen praktischen Erfahrungen bejahen zu müssen. Doch ist sie jedenfalls selten. Am häufigsten mag sie noch im Puerperium und selbst in der Schwangerschaft vorkommen. Schon Kyll hatte hinsichtlich dieser puerperalen Form die Ansicht aufgestellt, dass sie wohl durch Druck und Zerrung des Ileopsoas während des Geburtsactes zu Stande kommen möge. Dies ist nicht sehr wahrscheinlich. Viel näher liegt es wohl anzunehmen, dass sie durch eine Ausbreitung parametritischer Processe auf das Muskelfleisch entstehe. Die Erscheinungen der Contractur und der heftigen nach den Psoasursprüngen und dem Kreuz ausstrahlenden Schmerzen sind bei der puerperalen Psoitis oft sehr stark ausgesprochen. Ausserhalb des Puerperiums kommen aber, wie ich glaube, unzweifelhaft Fälle vor, die traumatischen Ursprungs und durch heftige Dehnungen und fasciculäre Zerreissungen des Muskels bedingt sind. Ich habe einige Fälle gesehen, die kaum eine andere Deutung zuliessen. Auch ist es von Bedeutung, dass in einer Reihe von Fällen subcutane Zerreissungen der verschiedensten Muskeln, ihren Ausgang in Abscedirung nahmen. Auch vom Psoas ist ein derartiger Fall von Deramé bekannt gemacht. Man sieht daher nicht ein, warum nicht starke Dehnungen, die so häufig mit Blutextravasation und partiellen Zerreissungen der Muskeln verbunden sind, nicht auch einmal zu einer idiopathischen, purulenten Psoitis führen sollten***). —

*) Diese Frage wird z. B. von Rokitansky unbedenklich bejaht, der die gleichen Zustände der Muskelvereiterung und leichten Blosslegung der Knochen auch an den tiefen Hals- und Oberschenkelmuskeln sah. Erste Auflage II., 355. —

**) Neuerdings ist ein Fall von eiteriger Psoitis nach Typhus ohne Knochenaffection von Krafft-Ebening beobachtet worden. Deutsches Archiv VIII. pag. 612.

***) Es ist kaum nöthig hervorzuheben, dass mit der hier geschilderten purulenten Form die chirurgische Geschichte der Psoitis keineswegs erschöpft ist. Nicht selten sind Fälle, wo die oben geschilderten klinischen Symptome der Psoitis in markanter Weise ausgesprochen sind, die Affection relativ acut auftritt und nach relativ kurzer Zeit mit völliger Heilung terminirt, so dass eine irgend we-

§. 778. b) Myositis fibrosa; Sclerose, Bindegewebsinduration der Muskeln *). Die indurativen Formen der Muskelentzündung, welche auf einer Wucherung, und Sclerose des Perimysium internum beruhen, kommen in allen Graden bis zur völligen Verdrängung des Muskelfleisches durch schwielige, fibroide Bindegewebsmassen vor. Die schwersten Formen sind oft als fibröse Degeneration der Muskeln bezeichnet worden. Der Process ist immer ein chronischer und kommt theils in mehr diffuser Form, theils auf einzelne circumscripte Heerde beschränkt vor.

Im ersten Falle handelt es sich meist um von benachbarten Entzündungsheerden auf die Muskelbäuche fortgeleitete Reizungen. So werden bei Caries, Necrose, Tumor albus, Arthritis deformans, in gleicher Weise aber auch bei der Elephantiasis, die Muskeln oft in grosser Ausdehnung in feste, fast knorplige Schwarten umgewandelt, in denen man stellenweis keine Spur eines Muskelprimitivbündels mehr findet. Auch bei nicht reponirten Luxationen verfallen die stark gedehnten oder durch den dislocirten Gelenkkopf fortwährend geriebenen Muskeln leicht dieser Bindegewebsmetamorphose.

Weiter kommen, wie ich nach eigenen Erfahrungen bestätigen kann, merkwürdiger Weise mässige Grade diffuser Bindegewebsinduration sehr regelmässig an den Muskeln bei peripherischen (traumatischen und sog. rheumatischen) Lähmungen zur Entwickelung (Mantegazza, Erb). Während sich hier eine einfache Atrophie der functionirenden Elemente herausbildet, und die Primitivbündel schmäler und schmäler werden, treten sowohl im Perimysium internum als in den gröberen Bindegewebslagen reichliche junge Zellen auf, nicht selten in dem Maasse, dass der Typus ein fast granulationsartiger wird. Später entwickelt sich daraus eine feste, sclerotische Bindesubstanz deren Septula auf Querschnitten jede einzelne atrophisirende Muskelfaser einrahmen. Daneben findet sich eine Vermehrung der Muskelkerne. Offenbar schliessen sich diese Vorgänge den sog. neuroparalytischen Entzündungen an, und sind dieselben schon um dessentwillen von grossem chirurgischen Interesse, weil nun die bei diesen Lähmungen so oft eintretende Muskelcontractur zu einem Theile vielleicht als eine cicatricielle aufgefasst werden kann. Mantegazza gebraucht für dieselben geradezu den Namen einer Cirrhose der Muskeln. Jedenfalls muss durch sie der Muskel in der einmal eingenommenen Lage sehr fixirt werden, während sie auch später der Beseitigung der Lähmung eventuell grosse Schwierigkeiten in den Weg legen werden. (Vergl. Erb, deutsches Archiv IV. pag. 535 und V pag. 42). —

Im zweiten Falle entstehen circumscripte weissliche, knorpelartige, meist etwas eingesunkene Flecke von verschiedenem Umfange an der Oberfläche sonst gesunder Muskeln. Die Alten bezeichneten diese Stellen, die sich z. B. als das Product einer chronischen Myocarditis häufiger an der hinteren Wand des linken Ventrikels**) finden, als Sehnenflecke.

---

sentliche Eiterung, zumal der Knochen sicher ausgeschlossen werden kann. Dass es sich hier um Reizungen im und am Muskel handelt, ist sicher; doch muss hier wohl mehr auf die Analogie mit dem sog. rheumatischen Caput obstipum (Torticollis) hingewiesen werden. Autopsieen solcher Fälle fehlen begreiflicher Weise ganz. — f

*) Virchow, Archiv IV., l. c. Billroth, eodem loco VIII., pag. 260. Ueber eine Art der Bindegewebsmetamorphose der Muskel- und Nervensubstanz. —

**) Vergl. z. B. Rindfleisch, pathol. Gewebelehre pag. 194. Ueber Herzschwiele und partielles Herzaneurisma. —

An den willkürlichen Muskeln kann sich ihr Aussehen sehr dem einer sog. Inscriptio tendinea nähern. Die in der geschilderten Weise heerd- und fleckweis auftretende Myositis fibrosa bildet eine selbstständige Erkrankung der Muskeln, die vielfach für rheumatischer Natur gehalten wird. Besonders Froriep hat für die Veränderungen, die durch sie herbeigeführt werden, den Ausdruck der rheumatischen Schwiele*) eingeführt. Unzweifelhaft entstehen aber auch durch Traumen ähnliche Veränderungen.

Ueber die Myositis fibrosa syphilitica vergl. §. 783. —

§. 779. c) Myositis ossificans. Wahre Verknöcherung der Muskeln kommt zunächst nicht selten bei Fracturen vor; theils wenn überhaupt die Callusbildung sehr luxuriirend wird, theils wenn scharfe Bruchenden oder einzelne Fragmente in das Muskelfleisch hineingetrieben wurden, so dass der Knochen in directe Berührung mit dem Muskelgewebe kam, oder selbst ganze Muskelbäuche in der Bruchspalte eingeklemmt wurden. Die Knochenmassen, die sich hier bilden, sind gewöhnlich sehr locker und porös und stellen meist auch nur dornartig in das Muskelfleisch hineinragende Massen dar, die später resorbirt werden. Bei Kindern habe ich gerade in solchen Fällen einige Male exquisit grosszelligen, hyalin-knorpligen Callus mitten zwischen den atrophisirenden Muskelfasern gefunden.

Sodann gehört hierher, was man als Exercier- und Reitknochen beschrieben hat: grössere unregelmässige, meist mit dem Knochen nicht direkt oder nur durch ligamentöse Massen zusammenhängende Knochenstücke, die sich in Folge oft wiederholter traumatischer Insulte — beim Anschlagen des Gewehrs, beim Reiten — innerhalb der M. M. Deltoides und Pectoralis, sowie der Adductoren bilden. Der Exercierknochen bildet eventuell eine sehr ansehnliche, über 4 Zoll lange, 1 bis 2 Zoll breite, auch ziemlich dicke, mehr dreieckige Knochenmasse, zumal im linken Deltoides. Pitha sah in Folge von Turnanstrengungen bei zwei jungen Soldaten an beiden Armen die M. M. brachiales interni ganz acut total verknöchern**).

Uebrigens kommen ähnliche freie oder diskontinuirliche Muskel-Osteome zuweilen auch in anderen Muskeln vor, ohne dass sich immer die Reizung, welche die Ossification veranlasste, deutlich nachweisen liesse. Eine 24 Centim. lange, 7 Centim. im Umfange messende Knochenneubildung im Rectus femoris, welche Barth der Pariser anatomischen Gesellschaft vorlegte, fiel mit chronischer deformirender Hüftgelenksentzündung derselben Seite zusammen. —

§. 780. Von ungemein grossem Interesse ist aber eine Krankheit, die zuerst durch die casuistischen Mittheilungen von Testelin und Danbressi, von Wilkinson, Abernethy, Hawkins u. A. bekannt geworden, neuerdings von Münchmeyer mit dem ganz passenden Namen einer Myositis ossificans multiplex progressiva belegt worden ist. Es

*) Beobachtungen über die Heilwirkungen der Electricität. 1. Heft: Ueber die rheumatische Schwiele. Weimar 1843. —

*) Pitha, Wochenblatt der Ges. Wiener Aerzte 1864. pag. 373. — Virchow, Geschwülste II., 71, nebst Abbildung eines Reitknochens. — Lücke, dieses Werk II. 1. pag. 166 u. folgende. —

sind von ihr bis jetzt etwa nur 15 oder 16 Fälle *) bekannt geworden, wonach dieselbe meist im jugendlichen, ja selbst im Kindesalter zu beginnen scheint, wenn sie auch gewöhnlich erst sehr viel später durch allgemeine Störung der Ernährung zum Tode führt. Hier verknöchern

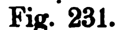


Fig. 231.



Ossificirter M. brachialis internus. Die Sehne nicht verknöchert.
Präparat der Blasius'schen Sammlung.

allmälig eine grosse Reihe von Muskeln, so dass das betreffende Individuum so zu sagen vollständig versteint und fast jeder Bewegung verlustig geht. Der Verlauf ist ausnahmslos ein höchst chronischer, jedoch nie gleichmässiger, sondern sprungweis fortschreitender. Oft scheint der Process Jahre lang still zu stehen, um dann plötzlich ohne

*) Vergl.: Münchmeyer, Ueber Myositis ossificans progressiva. Zeitschr. f. rat. Medic. Vol. 34. pag. 9. Schmidt's Jahrb. 142 pag. 295. — Billroth, Langenbeck's Archiv X Bd. 460. — C. O. Weber, Die Exostosen und Enchondrome pag. 41. —

bekannte Ursache von Neuem um sich zu greifen. Gewöhnlich fing die Krankheit an den Nacken- oder Rückenmuskeln an, an denen sich irgendwo eine schmerzhafte teigige Anschwellung bildete, die nach wenigen Tagen wieder zurückging. Der Muskel fühlte sich dann fest oder knorplig an, und mit der Zeit fühlte man ganz harte — eben knöcherne — Massen in ihm, die langsam wuchsen, während der Rest des Muskels mehr und mehr an Volumen abnahm.

So schreitet allmälig die Krankheit weiter und weiter. Knorrig verästelte Massen bilden sich in den Nacken- und Rückenmuskeln; die Schulter- und Halsmuskeln verknöchern. Die Rückenmuskeln können zuletzt zu einer einzigen, grossen, unregelmässigen Knochenmasse verschmelzen. Sehnen und Bänder nehmen an der Verknöcherung Theil, besonders das Lig. nuchae. Bald geht die Beweglichkeit der Wirbelsäule ganz verloren. Dann verknöchern auch die Armmuskeln. Ankylosen der Schulter- und Ellenbogengelenke treten ein. Auch die Becken- und Oberschenkelmuskulatur verfällt dem gleichen Processe. Die Ossification der Masseteren kann die Beweglichkeit des Unterkiefers völlig aufheben. Indessen ist die Verknöcherung so gut wie nie eine vollständige, den ganzen Muskelbauch umfassende. Kleinere oder grössere, atrophische oder fibrös indurirte Faserbündel oder Muskelabschnitte bleiben frei, gemeiniglich auch einzelne ganze, mitten in einer ossificirten Gruppe liegende Muskelbäuche. Ganz frei blieben in allen Fällen: Herz, Zwerchfell, Sphinkteren, Zunge, Kehlkopfmuskulatur, Gesicht (?) und Genitalien. — Die armen Kranken gehen zuletzt in Folge von Bewegungsmangel, Störungen der Respiration und der Ernährung elend zu Grunde.

Ueber die Aetiologie dieser merkwürdigen Krankheit ist nichts bekannt. Die Engländer haben sie mit den Fällen multipler Exostosen und multipler Ankylosenbildungen zusammen als ossificirende Dyscrasie bezeichnet. Doch ist eben nur eine örtliche Disposition der Gewebe zur Ossification nachweisbar. Oft wurden rheumatische Noxen angenommen. Sicherer ist, dass oft dem ersten Erscheinen der Krankheit ein mechanischer Insult, eine Contusion etc. der zuerst verknöchernden Muskeln vorausging, so dass die Krankheit sich damit den Exercier- und Reitknochen und besonders den oben citirten Pitha'schen Beobachtungen anschliesst. Auch in diesen letzteren kann man ja nicht umhin, eine besondere Disposition der betreffenden Individuen zur Muskelverknöcherung zuzulassen. Bei der progressiven Form scheint diese Disposition eine so allgemeine und so grosse zu sein, dass überall geringe Reize genügen, um den Process wach zu rufen. In dem Falle von Hawkins reichte hierzu schon ein stärkeres Anfassen des Kranken aus, wobei die Muskeln ein klein wenig gedrückt wurden. —

Die Therapie war in den schwereren Fällen bislang völlig ohnmächtig. In leichteren soll zuweilen Jodkali genützt haben. Schmierkuren, Guajac, Sarsaparilla wurden versucht. —

d) Verkalkungen der Muskeln; Myositis petrificans. Verkalkungen der Muskeln sind selten und meist auf die Nachbarschaft alter, eingedickter Eiterheerde im Muskel (Psoas) beschränkt. Ausgedehntere Verkalkungen, wie sie z. B. H. Meyer einmal am Unterschenkel gefunden, höchst selten. Eine klinische Bedeutung hat die Muskelverkalkung bis heute nicht gewonnen*).

*) Meyer, Zeitschr. f. ration. Medic. 1. Bd. 1851. — Rokitansky, Zeitschrift

§. 781. **Aetiologie der Muskelentzündung.** Die traumatische Myositis werden wir in dem folgenden Kapitel, welches von den Verletzungen der Muskeln handelt, ausführlicher besprechen. Hier genüge es hervorzuheben, dass auf Contusionen und Dehnungen der Muskeln selbst leichteren Grades zuweilen eine subacute oder chronische Myositis folgt, welche zum Schwund der contractilen Substanz und zur Atrophie der betreffenden Muskeln führt: entzündliche Muskelatrophie. Nach oft sehr wenig markirten Reizungs- und Entzündungserscheinungen fängt der Muskel an auffallend an Volumen abzunehmen, bis er sich zuletzt völlig in eine dünne, hautartige Platte verwandeln kann, und der Defect sich schon an der Luftfigur des Körpers durch eine tiefe Einsenkung und ein abnormes Vorspringen der Knochenumrisse geltend macht. Auffälliger Weise bleibt diese entzündliche Atrophie jedoch selten auf die ursprünglich geschädigte Stelle beschränkt, sondern breitet sich im weiteren Verlauf noch auf mehrere Muskeln oder Muskelgruppen aus. Die Störung kann dadurch die grösste Aehnlichkeit mit der bösartigen, allgemein progressiven Muskelatrophie gewinnen. In solchen Fällen wird es sich oft erst im weiteren Verlauf entscheiden lassen, ob es sich um die nicht, oder wenigstens nicht allgemein progressive, primär myopathische Form handelt. Denn, wie wir später sehen werden, scheint die allgemein-progressive in letzter Instanz von nervösen Störungen abzuhängen.

Der zunehmende Schwund der contractilen Substanz ist bei diesen entzündlichen Muskelatrophien natürlich von functionellen Störungen begleitet, die sich bis zum völligen Verlust der Function steigern können. Die Affection tritt daher unter dem allgemeinen Bilde „der Lähmung" auf und wird in ihrer Bedeutung als primäre Muskelaffection leicht misskannt. Friedberg hat das nicht zu leugnende Verdienst, auf das keineswegs seltene Vorkommen primärer Myopathien unter dem Bilde von Lähmungen besonders aufmerksam gemacht zu haben. Doch hat er der Sache durch seine Uebertreibungen fast eben so sehr geschadet; denn er selbst ist fast so weit gekommen, beinahe in jedem einzelnen Falle den Worten: Lähmung, Parese und Paralyse einfach das der Myopathie zu substituiren, ohne doch auch nur einigermassen hinreichende Beweise für die Berechtigung dieses Tausches beizubringen*).

Bei der Autopsie solcher Fälle entzündlicher Muskelatrophien constatirt man entweder nur den Schwund der contractilen Substanz, der hier wohl immer durch Fettmetamorphose eingeleitet wird, und das Zurückbleiben der bindegewebigen Constituentien des Muskels; oder es zeigen sich gleichzeitig Bindegewebsindurationen, entweder in der Form von Sehnenflecken oder mehr diffuser Art.

Eine Heilung scheint nur in den Fällen leichteren und mittleren Grades möglich zu sein, während die schwersten jeder Behandlung trotzen. —

§. 782. Dass auch der Muskelrheumatismus*), und zwar ebensowohl der acute als der chronische, auf entzündlichen Vorgängen am

der Aerzte in Wien 1848. — Heschl, Oesterr. Zeitschr. für pract. Heilk. 1861 VII. 4. —

*) Friedberg, Pathologie und Therapie der Muskellähmung. 2. Aufl. 1862.

*) Oppolzer, allg. Wien. med. Zeitg. 1861. VI. 36. 37. — Beau, Arch. génér. 1862 Dec. — Mor. Rosenthal, Oesterr. Zeitschrift für practische Heilkunde. 1864 Dec.

Muskel beruht, darf wohl als ausgemacht betrachtet werden, wenn auch die Veränderungen, die durch ihn gesetzt werden, meist so subtiler Natur sind, dass sie sich bis jetzt der anatomischen Forschung entzogen haben. Denn der Befund einer diffusen Myositis fibrosa oder circumscripter Schwielen muss doch immer als eine Ausnahme betrachtet werden. Die Regel ist, dass man auch bei Personen, die Jahre lang an heftigen rheumatischen Beschwerden gelitten haben, keine wesentlichen Veränderungen am Muskelfleische findet.

Klinisch zeigt der acute Muskelrheumatismus eine grosse Uebereinstimmung der Symptome mit den Erscheinungen, die nach gewissen traumatischen Insulten der Muskeln entstehen. Schon sehr heftige Ueberanstrengungen der Muskeln, wie sie jeder an sich selbst von einer forcirten Bergbesteigung, einem längeren ungewohnten Ritte, den ersten Turn- und Fechtübungen her kennen gelernt hat, rufen leicht Störungen hervor, die, wenn die Ursache nicht bekannt wäre, zweifelsohne für rheumatische gehalten werden würden: dieselbe Schmerzhaftigkeit der Muskeln bei äusserem Druck sowohl als bei Bewegungen, dieselben ziehenden schwer zu localisirenden Empfindungen, das gleiche Gefühl der äussersten Schwäche und einer eigenthümlichen Schwere im Gliede, und endlich die gleiche Unmöglichkeit, gewisse Bewegungen bis zu ihrer äussersten Grenze auszuführen. Ja man könnte selbst als weitere Uebereinstimmung hervorheben, dass in nicht zu schweren Fällen beider Kategorien, mit Energie durchgeführte und länger fortgesetzte, active oder passive, Bewegungen alle diese Symptome entweder mildern oder selbst ganz zum Schwinden bringen.

Eben so gross ist oft die Aehnlichkeit zwischen dem acuten Muskelrheumatismus und den Symptomen, die durch eine einmalige Muskeldehnung hervorgerufen werden, und müssen wir annehmen, dass gewisse sogenannte acute Muskelrheumatismen, die blitzschnell nach einer Bewegung eintreten, nur auf derartigen mehr traumatischen Läsionen beruhen.

Dies gilt zunächst vom sog. Hexenschuss (Lumbago, Tour de reins), von dem wir neben der kaum zu leugnenden rheumatischen Form entschieden eine traumatische zulassen müssen, die am häufigsten plötzlich nach einer starken Vorwärtsbeugung des Rumpfes etc. entsteht. Die klinische Scheidung beider ist freilich oft unmöglich*), und kommt darauf auch weniger an, da bei beiden Formen sich die gleichen Mittel — reizende Einreibungen, Chloroformlinimente, äussere Ableitungen durch Sinapismen, Schröpfköpfe, Priessnitz'sche Einwickelungen, heisse Bäder, hypodermatische Injectionen u. s. w. — nützlich erweisen.

Der acute Muskelrheumatismus hat gewisse Praedilectionsstellen. Zunächst die Muskeln des Stammes: Rücken, Brust, Bauchmuskeln; dann die des Halses, der Schultern, der Hüfte. An den reinen Extremitätenmuskeln ist er desto seltener, je weiter sie vom Stamm abliegen. Hier handelt es sich bei den gleichen Symptomen fast immer um mechanische Schädlichkeiten.

Am Halse tritt die acute rheumatische Affection des M. Sternocleidomastoideus als sog. Torticollis rheumaticus auf. Characteristisch für ihn ist die starke Muskelcontractur, durch welche der Kopf auf die

*) Dies um so mehr, als auch Neuralgien der Sacral- und Lumbalgegend vorkommen, die ein sehr ähnliches Bild liefern können. Vergl. F. Neucourt, die Neuralgine des Plex. lumbalis et sacralis. Arch. gén. 1858. Juli u. August. —

kranke Seite geneigt, das Gesicht von ihr abgewandt wird (Caput obstipum). Die Contractur tritt hier gewöhnlich ganz plötzlich, oft geradezu über Nacht ein und zeigt dabei nicht selten so hohe Grade, dass man an ihrer spastischen, activen Natur nicht zweifeln kann. Freilich ist es dabei meist unmöglich zu entscheiden, ob es sich in solchen Fällen wirklich um ein materielles Muskelleiden handelt, oder ob die Contractur reflektorisch durch Reizung irgend welcher sensibler Nervenäste am Halse hervorgerufen wird. Leicht entzündliche Schwellungen tiefliegender Lymphdrüsen, Anginen, bald wieder vorübergehende, sehr unbedeutende Störungen am Halsscelett scheinen häufig die eigentliche Ursache eines, wie man sagt, rheumatischen Schiefhalses zu sein.

Der acute Muskelrheumatismus kann mit und ohne Fieber verlaufen. Nicht selten geht aus ihm die chronische Form hervor; auch behalten einmal erkrankt gewesene Muskeln eine Disposition zu recidiven Erkrankungen. Nicht selten sieht man schwere Formen des acuten Muskelrheumatismus den acuten Gelenkrheumatismus (Polyarthritis rheumatica) begleiten. In einzelnen Fällen scheint sich auch unzweifelhaft die progressive Muskelatrophie aus einem acuten Muskelrheumatismus zu entwickeln.

Ist, wie man aus dem Vorhergehenden sieht, schon der acute Muskelrheumatismus ein sehr dunkles Kapitel in der Pathologie, so gilt dies in noch höherem Masse vom chronischen. Offen gestanden wissen wir von ihm wirklich kaum mehr, als dass häufig ältere Personen an ziehenden und reissenden, meist vagen Schmerzen leiden, die im Muskelfleisch selbst zu sitzen scheinen, und durch ungünstige Witterungsverhältnisse hervorgerufen und gesteigert werden; dass ferner in einer kleinen Zahl solcher Fälle später Muskelcontracturen oder auch chronische Gelenkaffectionen hinzutreten, die wir ebenfalls als rheumatische bezeichnen, und dass endlich zuweilen, jedoch immerhin recht selten, bei der Autopsie solcher Fälle diffuse Bindegewebsindurationen, oder schwielige Stellen an den Muskeln gefunden werden. Klinisch ist man gewöhnlich darauf beschränkt, die Diagnose per Exclusionem zu stellen, da ja bekanntlich eine grosse Zahl der allerverschiedensten chronischen, localen oder allgemeinen Erkrankungen rheumatoide Schmerzen veranlassen. Syphilis, latente Carcinome, Bleiintoxication, selbst Tuberculose werden tagtäglich als rheumatische Affectionen behandelt, bis die Diagnose im weiteren Verlauf klar wird.

Hinsichtlich der Therapie des chronischen Muskelrheumatismus ist zunächst auf die ganze Reihe der bei Lumbago erwähnten Mittel zurück zu verweisen. Ausserdem spielen hier Bäder eine grosse Rolle und erweisen sich auch wirklich oft sehr nützlich. Für chronische nicht sehr inveterirte Fälle bei jüngeren Personen empfiehlt sich eine methodische Kaltwasserkur; bei älteren sind die warmen Thermen vorzuziehen, von denen Teplitz, Wiesbaden, Wildbad, Baden-Baden, Pfeffers, Aachen, Rehme besonders zu empfehlen sind. Auch die Electricität giebt öfters vorzügliche Resultate. —

§. 783. Das Vorkommen syphilitischer Erkrankungen der Muskeln ist schon relativ früh entdeckt worden, so dass schon Petit-Radel, Lagneau, Ph. Boyer und Andere darauf aufmerksam machten. Später haben sie namentlich Ricord und Bouisson, zuletzt Notta ausführlicher beschrieben*).

*) Bouisson, Gaz. méd. 1846 und Tribut à la chirurgie. Paris 1858. — Né-

Nach Virchow tritt die Muskelsyphilis anatomisch unter zwei verschiedenen Formen auf: entweder als syphilitischer Tumor im Muskel, Muskel-Gummi, oder als diffuse Bindegewebsinduration der Muskeln, Myositis fibrosa syphilitica.

Die Gummigeschwulst kommt besonders an den Muskeln der oberen Extremität, zumal dem Biceps vor, dann an den Nacken-, Hals- und Rückenmuskeln, an der Zunge; nicht gar so selten im Herzfleisch, besonders des Septums. Die Geschwulst kann eventuell einen ziemlich beträchtlichen Umfang gewinnen und habe ich einmal ein Gummi der Wadenmuskeln von Faust-, eines des M. vastus int. von Stark-hühnereigrösse gesehen. Es sind harte, zuweilen etwas höckerige, auf der Schnittfläche weissliche Geschwülste, die beim Versuch der Exstirpation diffus in die benachbarte gesunde Muskelsubstanz verlaufen; also etwa ähnlich wie ein carcinomatöser Knoten der Mamma. Die anatomische Zusammensetzung ist dieselbe wie bei Gummiknoten anderer Theile.

Die diffuse syphilitische Myositis fibrosa ist es besonders, bei welcher es eventuell zu starken Verkürzungen der erkrankten Muskeln, also zu der sog. syphilitischen Muskelcontractur kommt. Sie wird namentlich am Biceps, Sternocleidomastoides etc. gesehen. Zuweilen ist dieselbe mit einer sehr starken Volumabnahme der betreffenden Muskeln verbunden, so dass der Zustand sich mehr unter dem Bilde einer Muskelatrophie präsentirt.

Therapie der Muskelentzündung. Die Therapie der Myositis hat sich an die allgemein gültigen Regeln zu halten. Ueber die Behandlung der Psoasabscesse vergleiche die trefflichen Bemerkungen in der Pitha'schen Bearbeitung des speciellen Theiles dieses Werkes (Bd. IV. 1. Abth. pag. 206). Die zurückbleibende Psoascontractur wird am leichtesten durch die Gewichtsbehandlung beseitigt. —

B. Entzündung der Sehnen.

§. 784. Das sehr feste, relativ gefässarme Gewebe der Sehnen hat keine Neigung, sich selbstständig zu entzünden, und da wir auf die entzündlichen Vorgänge, welche nach Verletzungen der Sehnen auftreten, theils in dem folgenden Kapitel, theils bei Gelegenheit des kunstgemässen Sehnenschnittes noch einmal zurückkommen werden, so haben wir uns gegenwärtig nur mit den Entzündungen der Sehnenscheiden (Tenosynovitis) zu beschäftigen. Ihre acuten eiterigen Formen ziehen allerdings oft die Sehne selbst in schwerer Weise in Mitleidenschaft.

Wir können 4 verschiedene Formen der Sehnenscheidenentzündung unterscheiden: Die acute purulente, die etwa der Pleuritis sicca entsprechende, trockene, von Ausschwitzung von Faserstoff und Pseudomembranen begleitete, die chronische fungöse und endlich die hygromatöse Form. Die letztere ist bereits bei den identischen Erkrankungen der Schleimbeutel abgehandelt worden.

a. Tenosynovitis acuta purulenta. Die acute Vereiterung der Sehnenscheiden ist eine ungemein häufige Erkrankung und entsteht

ton, Schmidt's Jahrb. 72 pag. 308. — Dittrich, Prag. Vierteljschr. 1850 pag. 52. — Notta, Arch. gén. de méd. 4. Série. T. 24 pag. 418. — Bauchet et Gaillet, Gaz. des Hôp. 1851. 87. — Arromand, Des tumeurs gommeuses du tissu cellulaire et des muscles Thèse d. Paris 1858. — v. Bärensprung, Deutsch. Klin. 1858. — Virchow, dessen Archiv Bd. XV. Geschwulst I. pag. 437. Ueber Herzsyphilis siehe Virchow l. c. — Rindfleisch l. c. pag. 184 u. s. w. —

theils nach Stich- und Schnittverletzungen der Sehnenscheiden, theils in Folge einer Propagation der Eiterung bei phlegmonösen und panaritialen Entzündungen der Nachbarschaft.

Amputationen und Exarticulationen an Hand und Fuss sind nicht selten von Sehnenscheidenvereiterungen gefolgt. Diese treten hier in der Form von Eitersenkungen auf und können die Reconvalescenz nach Operationen wie die Pirogoff'sche Osteoplastik, die Syme'sche Fussamputation unendlich in die Länge ziehen. Aeltere Leute gehen darüber nicht selten zu Grunde. Aber die Sehnenscheideneiterung entsteht hier, wie nach Finger- und Zehen-Absetzungen fast immer nur, wenn in gesunden Theilen operirt wird, also bei sog. Primaeramputationen. Fällt der Schnitt in chronisch entzündete, stark plastisch infiltrirte, von Granulationen durchwachsene Theile, so kommt dieser fatale Zufall kaum jemals zur Beobachtung. So sieht man ihn z. B. schon fast nie bei Secundäramputationen nach schweren Panaritien. Ein starkes Hervorziehen der Sehne aus ihrem synovialen Canale, und zu hohes Abschneiden, so dass das Lumen des Canales klafft, scheint besonders ungünstig zu wirken.

In gleicher Weise kann die Tenosynovitis acuta purulenta bei zufälligen Verwundungen der Sehnenscheiden mit oder ohne gleichzeitige Verletzung der Sehne selbst entstehen. Es kommen hier zuweilen äusserst bösartige Fälle vor, in denen die Eiterung nicht nur in rapidester Weise und unter den schwersten Symptomen den ganzen Canal durchläuft, sondern sich auch noch von dessen Ende auf das tiefe intermuskuläre Zellgewebe fortsetzt. So wird unter ungünstigen Umständen nach der Verletzung einer Fingersehnenscheide die Eiterung durch die Palma bis zwischen die tiefe Vorderarmmuskulatur getragen, und kann, in den schlimmsten, glücklicher Weise seltenen Fällen, der Process von hier noch in der Form der acutesten progredienten Phlegmone bis zum Oberarme und der Achselhöhle fortschreiten. In dieser Weise sah ich einen jungen Mann nach der Einstossung eines Glassplitters in den kleinen Finger mit bis zum Thorax verjauchtem Arme zu Grunde gehen, einen älteren Menschen, der sich die Extensorensehnen auf dem Handrücken mit einer Tabacksrappe durchschnitten hatte, nach vergeblicher Amputation des Arms, und als der Process abermals fortschritt, nach abermals vergeblicher Exarticulation der Schulter, sterben. —

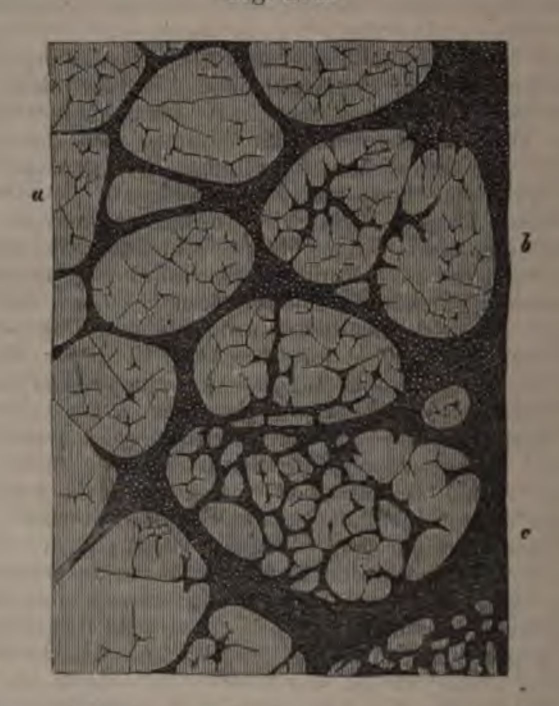
An den Fingern greifen dann besonders leicht panaritiale Entzündungen*) auf die Sehnenscheiden über und führen zu acuten Eiterungen, die sich rasch längs der ganzen Lichtung auszubreiten pflegen. Die älteren Chirurgen gebrauchten hier den Ausdruck: Panaritium tendinosum. Doch beginnt die Störung nie in der Sehnenscheide selbst, sondern hebt, in gleicher Weise wie da, wo dieselbe frei bleibt, mit einer mehr furunkulösen Entzündung im fettreichen Zellgewebe der Volarseite des Fingers an. Die Ursache der Fortleitung auf die Sehnenscheide ist dann entweder in fortgesetztem Arbeiten mit dem entzündeten Finger, oder in unzweckmässiger reizender Behandlung, besonders aber in der zu späten Ausführung oder gänzlichen Unterlassung der Incision zu suchen.

Die acute Eiterung einer geschlossenen Sehnenscheide, wie sie eben bei dem sog. Panaritium tendinosum vorkommt, ist eine ganz ungemein schmerzhafte, meist von hohem Fieber begleitete Affection, die, falls dem

*) Zuber, Des Panaris etc., Strassburg 1864. — Hüter, Sammlung klinischer Vorträge No. 9.

Eiter nicht bald durch eine Incision Abfluss verschafft wird, leicht zur vollständigen Necrose und späteren Abstossung der Sehne führt. Die Sehne verliert ihren Glanz, quillt auf und zerfasert sich zuletzt in immer feinere Stränge, indem durch die Eiterung die Verbindung zuerst der primären, dann der secundären und tertiären Bündel gelockert wird. So gewinnt die Sehne ein eigenthümlich dochtartiges Aussehen. Zuletzt mortificirt sie vollständig und wird dann, soweit sie abgestorben ist, an ihren beiden Enden durch den Demarkationsprocess wie ein necrotischer Knochen abgestossen. In vernachlässigten Fällen tritt dann wohl bei Druck auf den Verlauf der Sehnenscheide aus einer geschwürig vergrösserten Fistel, das gelöste, zuweilen mehrere Zoll lange Sehnenstück, wie ein weisser, sich schlängelnder Wurm heraus. Jedenfalls hiervon hat das Panaritium, auch wenn es nicht zu dieser äussersten Calamität kommt, den alten sonderbaren Namen des „Wurms" bekommen.

Fig. 232.



Querschnitt eines 2 Zoll langen necrotisch ausgestossenen Stückes einer Fingersehne bei Panaritium. Bei a noch fast normal sich verhaltende Querschnitte primärer Sehnenbündel. Bei b Zerfall in secundäre, bei c in tertiäre Bündel in Folge Vereiterung der Zwischensubstanz, die bei b und c colossal an Mächtigkeit zugenommen hat und bereits fast ganz zu flüssigem Eiter eingeschmolzen ist. Mit Carmin gefärbtes Alcohol-Präparat. Schwache Vergrösserung.

Bei der feineren Untersuchung derartiger necrotischer Sehnenstücke überzeugt man sich, dass die Sehnennecrose stets die Folge einer Propagation der Eiterung auf die Sehnensubstanz selbst ist. Zwar die eigentlichen festen Sehnenfibrillen, oder selbst feinsten Bündel vereitern

nicht, sondern mortificiren zuletzt nur, aber die lockere Bindesubstanz, welche dem Perimysium internum analog die Sehnenfibrillen erst in feinere und dann wieder gruppenweis in gröbere Fascikel vereinigt, wird der Sitz einer sehr lebhaften Eiterung, welche die Verbindung löst und zuletzt die Ernährung unmöglich macht. Fig. 232, welche den Querschnitt einer bei Panaritium tendinosum ausgestossenen, in Alcohol erhärteten Fingersehne giebt, macht diesen Vorgang sehr deutlich.

Die Eiterung kriecht also zwischen den einzelnen Sehnenbündeln fort und zwar relativ langsam, dadurch bekommt die Sehnennecrose den progredienten Character, der sie von der Knochennecrose so sehr unterscheidet. Denn bei dieser entscheidet sich für gewöhnlich so zu sagen in einem Momente, was erhalten bleiben soll und was verloren geht. An den Sehnen aber kann in unglücklichen Fällen der Process sich ungemein lang hinziehen, indem immer weitere Strecken der Necrose verfallen, und die Elimination immer wieder hinausgeschoben wird.

Die Anwesenheit eines mortificirten Sehnenstückes in einer vereiterten Scheide hat — zumal wo mit Incisionen und Dilatationen gespart wird — stets einen sehr ungünstigen Einfluss. Das abgestorbene Stück reizt wie ein fremder Körper und verstopft dabei in seinem aufgequollenen Zustande den Canal. Die Eiterung wird profus, jauchig, zuweilen in hohem Grade stinkend, immer neue paratendinöse Abscedirungen geschehen.

Wo mehrere Sehnenscheiden dicht bei einander liegen, bricht zuweilen die Eiterung aus der einen Sehnenscheide in die benachbarte über. Es ist dies nicht sehr häufig, ereignet sich jedoch zuweilen gerade an den Fingern. Die Eiterung steigt dann von dem zuerst afficirten Finger in die Palma hinauf und von dieser wieder auf einen oder selbst auf zwei Finger herab, deren Sehnen dann ebenfalls necrotisiren können. Den früher geschilderten anatomischen Verhältnissen gemäss sieht man dann hintereinander z. B. die Sehnenscheiden des Zeige-, Mittel- und Ringfingers vereitern, oder ein Panaritium tendinosum vom kleinen Finger auf den Daumen oder umgekehrt übergehen. Einmal sah ich alle Sehnenscheiden mit Ausnahme der des fünften Fingers vereitert, in dem zuletzt auch noch ein Durchbruch in die Sehnenscheide der Daumenflexoren erfolgt war. Indess kommt Derartiges immer nur in ganz unzweckmässig, wochen- und monatelang ohne Incisionen mit heissen Cataplasmen behandelten Fällen vor. —

An den Fingern führt die Tenosynovitis acuta purulenta übrigens häufig noch in zweiter Instanz zur Necrose der Phalangen oder zu Gelenkeiterungen. Gar nicht selten findet man bei der Autopsie wegen Panaritiem amputirter Finger gerade den von der Sehne gedeckten volaren Knochenstreifen necrotisch und in der Demarcation begriffen.

Glücklicher Weise verlaufen jedoch Sehnenscheidenvereiterungen auch oft sehr viel milder. Dauert die Eiterung nicht lange an, wird der acute, einklemmungsartige Character der Entzündung durch frühe Einschnitte bald behoben, so kommt es nicht zur Sehnennecrose, sondern nur zu mehr oder minder ausgedehnten Verwachsungen zwischen der synovialen Fläche der Sehnenscheide und der Sehne selbst, die sich jedoch im späteren Verlauf beträchtlich lockern oder selbst ganz lösen können — oder aber die Eiterung behält ganz den secretorischen Character und es bleibt gar keine Störung zurück. Das letztere
als vielfach angenommen wurde. —

Bei der Behandlung der Tenosynovitis acuta purulenta sind frühe Incisionen, gehörige Gegenöffnungen, eventuell mit Durchziehung von Drainageröhren, die Hauptsache. Cataplasmen sind geradezu schädlich, am meisten in alten, vernachlässigten Fällen von Panaritium tendinosum, die, mit bis zum Doppelten angeschwollenen, blaurothen, vielfach von Fisteln durchbohrten Fingern und schon bestehender Sehnennecrose in Behandlung kommen. Die Weichtheile sind hier schon in so ungeheurer Ausdehnung von kleinzelligen Infiltrationen durchsetzt, dass es bei fortgesetzter Anwendung höherer Wärmegrade sehr bald an immer neuen Stellen zu eiterigen Schmelzungen kommt, und unter den Cataplasmen ein Abscess nach dem anderen entsteht. Viel günstiger wirkt hier die

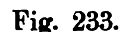
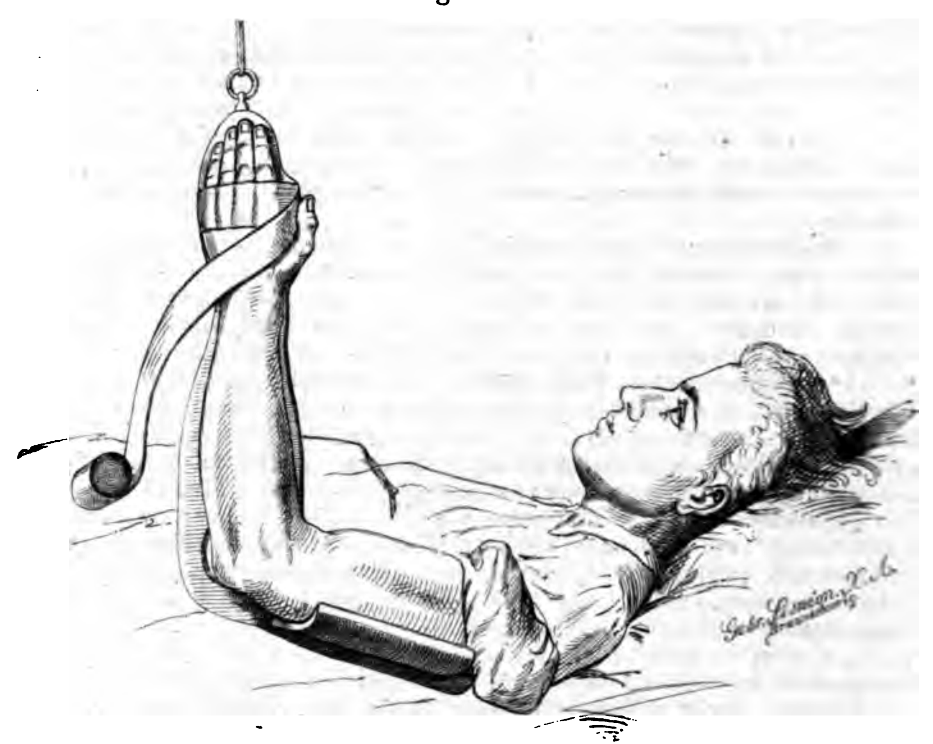


Fig. 233.



Verticale Suspension des Arms.

Kälte in Form von Eis. Sind die Schmerzen sehr heftig, ist die Hand sehr geschwollen, ödematös, die Haut dunkelviolettroth gefärbt, so dass bedeutende Schwierigkeiten für die venöse Circulation bestehen, so leistet die von mir angegebene verticale Suspension der Hand vorzügliche Dienste. Die Hand wird mit dem Vorderarme auf einer geeigneten Schiene durch Bindentouren befestigt, und die Schiene darauf mit Hülfe einer Schnur an der Zimmerdecke oder an einem galgenartigen Gerüste befestigt, so dass der Arm vertical aufgerichtet steht. Die ischhaemische Wirkung dieses Verfahrens ist eine sehr bedeutende, die zuvor vehemen-

ten Schmerzen lassen nach, die Geschwulst fällt in wenigen Stunden und die jauchige Eiterung bessert sich rasch. — Kräftige Jodanstriche helfen oft die Entzündung mehr circumscribiren und werden von mir häufig angewandt. Ist die Sehne necrotisch geworden, so hat man sich zu hüten durch gewaltsames Zerren vor vollendeter Abstossung Blutung und neue Reizungen zu erzeugen. Hat die Sehnennecrose den progredienten Character, so bleiben Eis und Jodanstriche immer noch die einzigen Mittel, von denen etwas zu erwarten ist. Doch ist der Verlauf oft ein sehr lang sich hinschleppender.

Während der Heilung selbst hat man, wenn die Sehne ganz verloren ging, und demzufolge Steifigkeit des betreffendes Gliedes zu gewärtigen ist, für eine möglichst zweckmässige Stellung des betreffenden Gliedabschnittes zu sorgen. Diese ist für die Finger nicht die der vollen Extension, sondern eine leicht gekrümmte. Ist die Sehne erhalten geblieben, so hat man zu sehen, in wie weit später durch passive Bewegungen und Uebungen die Functionsfähigkeit des Gliedes wieder hergestellt werden kann.

§. 785. b) Tenosynovitis acuta sicca. (Tenalgia crepitans, Knirrband, L'aï.) Sie entspricht, wie schon oben angegeben, den anatomischen Verhältnissen nach etwa der sog. Pleuritis sicca. Die Sehnenscheide entzündet sich und wird durch Faserstoffablagerungen an ihrer inneren Fläche rauh, so dass die aufgelegte Hand bei Bewegungen ein reibendes, dem Lederknarren ähnliches Geräusch percipirt, von dem man wohl gesagt hat, dass es auch eine gewisse Aehnlichkeit mit dem Gefühle habe, welches man empfindet, wenn man Stärkekörner zwischen den Fingern zerdrückt.

Die Tenosynovitis acuta sicca*) kommt weitaus am häufigsten an den Sehnen auf der Rückseite des Vorderarmes vor, und zwar speciell an denjenigen, die in schiefem Verlaufe von der Ulna zum Daumen gehen; seltener an den Peronaeis, der Achillessehne u. s. w. Doch entwickelt sich der gleiche Zustand offenbar zuweilen auch an Fascien. Die gewöhnliche Ursache sind leichte Traumen, welche mit Zerrungen der betreffenden Sehnen verbunden sind, zuweilen auch nur starke Ueberanstrengungen. So beobachtet man die Störung am Vorderarm bei Wäscherinnen in Folge des Ausringens der Wäsche, bei Schlossern und Schmieden in Folge sog. Prellschläge, bei Soldaten, die das Trommeln lernen u. s. w. Manche glauben auch an rheumatische Ursachen, zumal für die meist chronischer und mit weniger markirten Entzündungssymptomen verlaufende Affection der Achillessehne.

Halten wir uns an den Vorderarm, wo die Tenosynovitis acuta sicca bei weitem am häufigsten gesehen wird, so entsteht sie hier fast immer ganz plötzlich. Der Vorderarm wird bei Bewegungen schmerzhaft, und die Untersuchung constatirt neben dem vorerwähnten Knarren, welches besonders bei Circumductionsbewegungen, die man den Daumen machen lässt, empfunden wird, eine deutliche, flach-cylindrische Geschwulst, die über das Handgelenk hinweg schief von der Ulna zum Daumen zieht. Sie entspricht den geschwollenen Sehnenscheiden und selbst Muskelbäuchen

*) Boyer, Malad. Chirurgic III, 222. — Velpeau, Leçons cliniques chirurgicales II, 94. — Rognetta, Gaz. med. 1834 p. 594. — Poulain, Thèse de Paris 1835. — Marchal, Thèse de Paris 1839. — Michon, des Tumeurs synoviales, Paris 1851. — Cabaze et Rizet, Rec. de mem. de méd. milit. 1870 März.

— denn auch diese betheiligen sich wohl immer etwas an der Entzündung — des Ext. pollicis longus und brevis, sowie des Abductor longus. Die Geschwulst ist schmerzhaft, im Beginn auch oft heiss, und zuweilen kann man auch eine geringe Quantität flüssigen Ergusses nachweisen.

Die Beseitigung der Störung macht in der Regel keine Schwierigkeiten. Jodbepinselungen, Vesicatore, Compressivverbände mit Watte und Pappschienen, wodurch gleichzeitig die Bewegung sistirt und eine leichte Compression ausgeübt wird, beseitigen das Uebel in 8 Tagen bis 3 Wochen. Auch die Massage (Kneten) ist in der letzten Zeit öfters erfolgreich angewandt worden. Zuweilen aber wird die Entzündung chronisch und es kommt zur Bildung eines Hygroms am metacarpalen Theile der Daumensehnen; bei scrophulösen Individuen wohl selbst zur Entstehung der fungösen Form.

§. 786. c) Die Tenosynovitis fungosa*) ist die seltenste. Ich habe sie nur etwa 10—12 Mal gesehen. Indess ist ihre Diagnose nicht immer so ganz leicht.

Der Verlauf ist stets ein chronischer. Es bilden sich schmerzlose, flache, wallnuss- bis hühnereigrosse Geschwülste im Verlauf einer Sehnenscheide, die sich bald undeutlich fluctuirend, bald auch sehr fest anfühlen, und aus Granulationsgewebe mit wenig Eiter bestehen. Nach Aussen schliessen sich hieran sehr feste, zuweilen förmlich tumor-albusartige Schwarten. Schneidet man die Geschwulst auf, so findet man in ihrem Centrum die völlig von Granulationen überwachsene, übrigens relativ unveränderte Sehne, wovon man sich namentlich beim Ausschaben der Geschwulst mit scharfen Löffeln am Lebenden leicht überzeugt. Später verfärbt sich die Haut über dem Tumor mehr und mehr und bricht mit einer oder mit mehreren Fisteln auf, so dass sehr leicht ein Knochen- oder Gelenkleiden angenommen wird (vergl. Barwell, Wien. medic. Wochenschr. 1861. No. 51 pag. 817). Ein angeblicher Fall von Fussgelenkscaries, der mir zur Amputation zugeschickt wurde, entpuppte sich als eine solche fungöse Entzündung der Sehnenscheide der Peronäi und wurde in wenigen Wochen dauernd geheilt.

Die ersten Fälle, die mir zu Gesicht kamen, habe ich mit Spaltung der Geschwulst und Zerstörung der Granulationen durch Kali causticum, die folgenden ebenfalls mit Spaltung, jedoch nur mit nachträglichem Ausschaben mit scharfen Löffeln behandelt. —

Cap. LII. Verletzungen der Muskeln und Sehnen.

§. 787. Schnittwunden der Muskeln. Da sich an den Muskeln selbst sehr schwer die progredienten Formen der Entzündung, zumal purulenten Characters, entwickeln, so resultirt, abgesehen von zufälligen Complicationen, die Wichtigkeit offener Muskelwunden hauptsächlich

*) Bidard, Thèse de Paris 1858. — R. Barwell, On synovial tumours in the nighborhoud of joints. 1858. — Notta, Gaz. des Hop. 1860. — Verneuil, eod. loco. — Broca, ibid. — Follin, Chirurgie. — Markowitz, Gaz. des Hop. 1862. No. 12 — Foucher, Schmidt's Jahrb. 120 p. 343. — Cazanow, (sehr vollständige monographische Bearbeitung) des tumeurs blanches des synoviales tendineuses et tumeurs fongueuses de ces synoviales. Thèse de Paris 1868. —

aus der Gefahr, welche die Blosslegung der tieferen intermusculären und subfascialen Bindegewebslagen mit sich führt. —

Hat ein Muskel eine Continuitätstrennung erfahren, so gehen die Processe, welche die Heilung vermitteln, mag diese nun prima oder secunda intentione erfolgen, zunächst vom Perimysium, externum sowohl, wie internum, aus. Die an der Schnittfläche freiliegenden contractilen Elemente werden rasch von den zwischen ihnen hervorwuchernden Granulations- und Bindegewebszellen überdeckt, so dass die Differenz zwischen der Heilung einer Haut- und der Heilung einer Muskelwunde keine erhebliche ist, und nicht viel dagegen eingewandt werden kann, wenn man gesagt hat, dass Muskelwunden in Betreff der Heilung als Typus der Wunden überhaupt gelten könnten.

Das eigentliche Muskelgewebe tritt bei diesen Vorgängen zunächst also vollständig in den Hintergrund; ja die in die Wundspalte hineinragenden Stümpfe der Primitivbündel verfallen sogar meist eine Strecke weit in das plastisch infiltrirte Gewebe hinein einer acuten degenerativen Atrophie. Sie zerklüften in Folge von Gerinnungsvorgängen in einzelne gröbere, klumpige oder schollige Stücke, die dann weiter moleculär zerfallen und resorbirt werden. Tritt prima intentio ein, so sind die Stücke, welche auf diese Weise verloren gehen, klein; erfolgt Eiterung, grösser. Ein wesentlicher Unterschied findet sonst nicht statt. Erst jenseits der verloren gehenden Abschnitte, bemerkt man an den Muskelprimitivbündeln Erscheinungen, welche auf eine active Betheiligung hinweisen; nämlich eine mehr oder minder lebhafte Wucherung der Muskelkerne. Diese kann auch hier so reichlich werden, dass die Kerne in dichten Haufen beisammenliegen, oder selbst die ganze Sarcolemmascheide zu erfüllen scheinen. In wie weit sich die aus ihnen hervorgehenden Elemente an der Narbenbildung betheiligen, ist noch fraglich. Die Hauptsache ist, dass sich eine heterologe Bindegewebsnarbe im Muskel bildet, die freilich in verschiedenen Fällen eine sehr verschiedene Mächtigkeit haben kann. Ist die Heilung vollendet, so sieht es also nach vollständigen Continuitätstrennungen so aus, als wenn der Muskel an der betreffenden Stelle eine Inscriptio tendinea hätte, oder selbst als wenn er zweibäuchig wäre.

Bis auf die allerjüngste Zeit hatte man nun angenommen, dass sich auf diese Vereinigung der getrennten Muskelenden durch eine Zwischenmasse von Bindegewebe die Vorgänge bei der Heilung von Muskelwunden beschränkten, und dass eine eigentliche Regeneration, eine Neubildung von Muskelfasern dabei nie stattfände. Es war diese Ansicht *) so völlig Dogma geworden, dass man die sehr gewichtigen aprioristischen Gründe ganz übersah, welche das Vorkommen von Regenerationsvorgängen an den Muskeln fast für sich allein schon zur Nothwendigkeit machen. Zu ihnen gehört ganz besonders die jedem Chirurgen geläufige Erfahrung, dass nach den ausgedehntesten und schwersten, von langwieriger Eiterung gefolgten Verletzungen der Muskeln, wie sie z. B. bei complicirten Fracturen vorkommen, das Volum und die Function der Muskeln sich mit der Zeit gewöhnlich sehr vollständig wieder herstellt, und dass man bei Autopsien von Gliedern, welche vor Jahren derartige Verletzungen erlitten, das Muskelfleisch sehr wenig verändert zu finden pflegt, oft auch ganz vergeblich

*) Zencker loc. infra cit. — Dagott loc. infra citat., mit sehr ausführlicher Zusammenstellung der hierauf bezüglichen Literatur.

nach Narben an ihm suchen kann. Trotzdem war es erst C. O. Weber, welcher in einer seiner letzten Arbeiten die alte Lehre umwarf und das Vorkommen einer wahren Muskelregeneration anatomisch nachwies. Seine Angaben sind im Wesentlichen von allen nachfolgenden Untersuchern*) bestätigt worden. Bei Experimenten an Thieren sieht man schon am Ende der ersten oder im Verlauf der zweiten Woche feine spindelförmige Elemente in der Narbe erscheinen, die bald eine deutliche Querstreifung gewinnen und unter lebhafter Theilung des Kerns in schmale kernreichen Bänder, völlig analog den fötalen Muskeln, auswachsen, um sich allmälig zu ausgebildeten Fasern zu gestalten.

Ueber den Ursprung dieser Fasern und das feinere Geschehen variiren jedoch die Anschauungen noch sehr. Weber liess sie von den verschiedensten zelligen Elementen des Bindegewebes, sowie auch gleichzeitig von den Muskelkernen ausgehen; Andere ausschliesslich von den Muskelkernen; noch andere nur von den Bindegewebszellen (Waldeyer), resp. ausgewanderten weissen Blutkörperchen (Maslowsky). Die neuesten Untersucher neigen sich hingegen mehr zu der Annahme, dass es sich um ein directes Auswachsen (Neumann) der alten Primitivbündel, oder um Abspaltungen von denselben handle (Aufrecht, Gussenbauer u. A.) — und dies ist auch meine Ansicht. Doch können wir hier nicht näher auf derartige histiologische Fragen eingehen.

So früh nach dem oben Gesagten die Regeneration des Muskels nach Verletzungen beginnt, so scheint sie doch im weiteren Verlauf nur sehr langsam fortzuschreiten, so dass auch in den günstigsten Fällen lange Zeit vergeht, ehe die bindegewebige Zwischensubstanz ganz oder grössten Theils durch functionirende Elemente verdrängt und die letzte Spur der dagewesenen Störung verwischt ist. Dass jedoch die Regeneration so weit gehen kann, unterliegt für mich keiner Frage. Freilich mag sie auch sehr oft eine unvollständige sein, oder ganz ausbleiben. —

Wie ebenfalls schon angedeutet wurde, so bleiben dauernde Störungen der Function nach Muskelwunden meistentheils nicht zurück. Die Adhäsionen, welche der Muskel während der Heilung mit der Nachbarschaft gewinnt, dehnen und lösen sich allmälig beim Gebrauch. Isolirtes Verwachsen der stark retrahirten Stümpfe mit der Nachbarschaft ist äusserst selten. Am schlimmsten sind sehr grosse und tiefe, bis auf den Knochen gehende, quere Durchschlagungen ganzer Muskelgruppen, wie sie z. B. nach Säbelhieben, bei Maschinenverletzungen etc. vorkommen. Auch wo grössere Nervenstränge nicht verletzt sind, bleibt hier oft die Function des Gliedes, in Folge der mächtigen, dem Knochen

*) C. O. Weber, Ueber die Neubildung quergestreifter Muskelfasern, insbesondere die regenerative Neubildung derselben nach Verletzungen. Centralblatt für die medic. Wissensch. 1863. No. 43. Virch. Arch. 39. — Colberg, deutsche Klinik 1864 No. 19 (Trichinosis). — F. A. Zencker, Ueber die Veränderungen der willkürlichen Muskeln im Typhus abdominalis, Leipzig 1864. — W. Waldeyer, Ueber die Veränderungen der quergestreiften Muskeln bei der Entzündung. Virch. Archiv 34, 473. — Maslowsky, Neubildung und Heilung des quergestreiften Muskelgewebes, Wien. med. Wochenschr. 1868. — E. Martini, Beitrag zur pathol. Histologie der quergestreiften Muskelfasern. Deutsches Archiv IV. pag. 505. — E. Neumann, M. Schultze's Archiv Bd. IV. — Aufrecht, Neubildung quergestr. Muskelfasern, Virch. Archiv 44, p. 180. — C. A. Dagott, über die Regeneration der quergestreiften Muskelfasern nach Verletzungen. Diss. inaug. Königsberg 1869. — Janovitsch Tschainski, über die entzündlichen Veränderungen der Muskelfasern, Stricker's Studien I. 1. 1870. — Gussenbauer, l. c. —
Peremeschko, Virch. Archiv 47, p. 116. — Deiters, Reichert und Dubois' Archiv 1861 p. 393. —

adhärenten, die Wirkungen des Muskelspiels aufhebenden Narbe dauernd gestört. —

§. 788. Gerissene und gequetschte, eventuell mit völliger Zermalmung einzelner Partien der Muskelbäuche verbundene Muskelwunden begleiten besonders die schweren, durch direkte Gewalt entstandenen complicirten Knochenbrüche der Extremitäten. Sehr gewöhnlich sind hier die Hautdecken, welche in Folge ihrer grossen Elasticität der einwirkenden Gewalt nachgeben, viel weniger geschädigt, als die unterliegende Muskulatur, die in den schlimmsten Fällen, bei fast intacter Haut geradezu zu Brei zermalmt sein kann. Der palpirende Finger fühlt alsdann im Bereich der gequetschten Stelle die Consistenz der subcutanen Theile so vermindert, dass er in eine Lücke einzusinken vermeint.

In schweren derartigen Fällen, wie sie durch Ueberfahrenwerden, Auffallen schwerer Lasten, Maschinenverletzungen, Kanonenkugeln erzeugt werden, wird man nie schwanken zur primären Amputation zu schreiten. In den leichteren aber ist die Frage, ob conservativ verfahren oder operirt werden soll, oft ganz ungemein schwer zu entscheiden, und kann nur eine sehr grosse persönliche Erfahrung die richtigen Wege leiten. Im Allgemeinen sind hier die Verletzungen der subcutanen Gewebe, namentlich in Betreff ihrer Extension, viel beträchtlicher, als man a priori anzunehmen geneigt sein würde. Die stumpfwirkende Gewalt, welche die Muskeln zerreisst und quetscht, wirkt oft noch sehr weit über die getroffene Stelle hinaus, indem gerade Muskeln und Sehnen, ehe sie zerreissen, erst so stark gedehnt werden, dass an sehr entlegenen Partieen noch fasciculäre Zerreissungen geschehen. Besonders werden dabei aber auch in weiter Ausdehnung die weniger nachgiebigen Verbindungen der Muskelbäuche mit den Nachbargeweben, die intermuskulären Bindegewebslager, sowie die Insertionen der Muskeln an den Knochen oder Fascien gelockert und eingerissen. Die hierbei sich bildenden ausgedehnten, mit der offenen Wunde zusammenhängenden Blutsuffusionen zwischen den Muskeln werden dann leicht in das Bereich der Verjauchung gezogen, oder geben zu tiefen Phlegmonen Veranlassung. Solche übermässig gedehnte Muskeln verlieren meist auf einige Zeit vollständig die Fähigkeit, sich zusammen zu ziehen, sind vielmehr wie gelähmt, so dass sie bei der Amputation sich nicht retrahiren, sondern wie an einer faulen Leiche schlaff aus ihren Scheiden herausfallen. Obschon dieser Zustand mit der Zeit stets wieder völlig schwindet, eben so gut wie die Lähmung der Sphincteren nach der gewaltsamen Dilatation des Blasenhalses oder des Anus, so ist das Zeichen doch stets als ein sehr ungünstiges anzusehen, insofern es eben beweist, dass man noch in schwer geschädigten Theilen operirt, und starke intermuskuläre Eiterungen, partielle Gangraen u. s. w. werden selten ausbleiben.

Contusionen der Muskeln*) ohne erhebliche Schädigung der Hautdecken und ohne äussere Wunde sind, falls sie nicht ebenfalls bis zur förmlichen Zermalmung des Gewebes gehen, selten von besonderer Wichtigkeit, und werden nur in Ausnahmefällen der Ausgangspunkt späterer Störungen. Die nach ihnen zuweilen entstehende entzündliche Muskelatrophie ist bereits früher besprochen worden. Dann und

*) Ueber Contusion der Muskeln: Allisen, Gaz. méd. 1842 p. 696.

wann entstehen aber auch nach Muskelcontusionen sehr hartnäckige und schwer zu beseitigende Contracturen.

§. 789. Subcutane Zerreissungen der Muskeln und Sehnen *). Die subcutanen Muskelrupturen, welche in Folge tiefer Texturerkrankungen bei allerhand degenerativen Processen, besonders der wachsartigen Degeneration der Muskeln im Typhus, vorkommen, können erst später besprochen werden. Man wird sie, der bei den Knochenbrüchen üblichen Terminologie folgend, am besten als spontane bezeichnen, weil die mechanischen Einwirkungen, durch die sie erzeugt werden, so geringfügiger Natur sind, dass sie einen gesunden Muskel gar nicht tangiren, während die subcutanen Zerreissungen gesunder Muskeln — mit denen wir uns hier ausschliesslich zu beschäftigen haben — stets eine sehr bedeutende Gewalt voraussetzen. Von den unter gleichen Umständen gelegentlich sich ereignenden Zerreissungen der Sehnen, lassen sich die Muskelzerreissungen nicht wohl trennen, da in einer recht grossen Zahl der Fälle die Trennung gerade an der Stelle geschieht, wo der Muskel anfängt sehnig zu werden, so dass der Riss gleichzeitig durch Muskel- und durch Sehnensubstanz hindurchgeht. Sédillot, der in seiner 1786 erschienenen Inauguraldissertation die erste ausführlichere Besprechung der Muskel- und Sehnenzerreissungen lieferte, hatte geglaubt, dass die Trennung genau in der Verbindung zwischen Muskel und Sehne vor sich gehe; dies ist jedoch, wie zuerst Nélaton gezeigt hat, incorrect, und erledigt sich in der oben angegebenen Weise. Der Riss kann also rein im Muskel- oder rein im Sehnengewebe, oder an der Uebergangsstelle beider ineinander erfolgen. Von diesen drei Möglichkeiten realisirt sich die erstere am seltensten, die zweite, wo die Ruptur ganz in die Sehnensubstanz fällt, wegen der relativ grossen Chiffer, welche die Ruptur der Achillessehne und des Tend. M. quadricipitis cruris (oberhalb oder unterhalb der Patella) liefert, am häufigsten.

Reine Muskelrupturen kommen noch am häufigsten an solchen Muskeln vor, die bei einer beträchtlichen Länge des Muskelbauches eine sehr kurze oder so gut wie gar keine Sehne haben, wie z. B. die M. M. Recti abdominis — die das grösste Contingent liefern — Sternocleidomastoideus, Ileopsoas, Biceps brachii u. s. w.

Die gewöhnliche Ursache sind sehr heftige Muskelactionen, wie sie besonders bei einem gewaltsamen Sprunge oder Wurfe, dem Versuch, durch eine rasch veränderte Gliedstellung dem Hinfallen zu entgehen, vorkommen. So ist z. B. die Zerreissung der Sehne des M. quadricipitis femoris in jeder Beziehung das Aequivalent des Querbruches der Patella, die Ruptur der Achillessehne das der „Fracture par arrachement“ des Processus posterior calcanei. Es kommt hier nur darauf an, was bei dem betreffenden Individuum weniger widerstandsfähig ist, der Knochen, oder der Muskel und die Sehne. Sehr bekannt ist durch J. L. Petit die Geschichte eines Gauklers geworden, der bei dem Versuch, mit gleichen Beinen auf einen hohen Tisch zu springen, in demselben Momente

*) Sédillot, Mémoire sur la rupture musculaire. Mémoires et prix de la soc. méd. de Paris 1817 pag. 155. — Boyer, Chirurgie. — Paget, l. c. — Olivier, Dict. de Méd. vol. 20 pag. 360. — Richardson, Americ. Journ. 1857. Januar. — Nélaton, Elémens I pag. 575. — Tatum in Holmes Chirurgie. — Hueter, Zur Diagnose der Verletzungen des M. biceps brachii. Langenbeck's Archiv Bd. XV pag. 321. —

eine Ruptur beider Achillessehnen erlitt, wo er sich vom Boden abschnellte. Auch beiderseitige Zerreissungen*) der Sehne des Quadriceps femoris hat man unter ähnlichen Umständen sich ereignen sehen. Deramé erzählt die Geschichte eines jungen Mannes, der mit Aufbietung aller Kräfte ein sehr schweres Wasserfass heben wollte und sich dabei den Psoas zersprengte. Es erfolgte Vereiterung und der Kranke ging zu Grunde.

Sehr viel seltener sind starke Zerrungen am Gliede oder directe Gewalt (z. B. ein Pferdehufschlag, der Stoss einer Wagendeichsel) die Veranlassung. Doch gehören hierher die Zerreissungen von Muskeln und Sehnen in nächster Nähe der Gelenke, häufig geradezu in Absprengungen der Muskelinsertionen vom Knochen bestehend, wie sie bei traumatischen Luxationen vorkommen. Sie betreffen an der Hüfte besonders die M. M. obturatores und gemelli sowie den quadratus femoris, an der Schulter den Subscapularis. Doch entziehen sie sich am Lebenden meist der Diagnose. Die folgende Darstellung wird sich daher vorwiegend auf die durch forcirte Muskelaction entstehenden Zerreissungen zu beziehen haben.

Im Momente des Entstehens einer subcutanen Muskel- oder Sehnenzerreissung empfindet der Kranke einen sehr charakteristischen, jähen Schmerz, wie von einem Stock- oder Peitschenhiebe, so dass die Affection von den Franzosen wohl geradezu als coup de fouet bezeichnet wird. Nicht selten fühlt oder hört der Kranke dabei ein deutliches Krachen und macht den Arzt darauf aufmerksam, dass er sich etwas gesprengt oder zerrissen haben müsse. Dazu kommt dann die völlige Unmöglichkeit, die Bewegung auszuführen, welche der zerrissene Muskel vermittelt. Untersucht man jetzt die Verletzungsstelle, so findet man die zerrissenen Muskel- oder Sehnenenden mehr oder minder auseinander gewichen und zwischen ihnen eine mit extravasirtem Blut gefüllte fluctuirende Lücke. Die Breite dieser variirt sehr, von wenigen Millimetern bis zu mehreren Zollen, ebenso das Volumen des Blutergusses. Zuweilen ist der letztere so beträchtlich, dass dadurch die Diagnose wesentlich erschwert wird. In einem Falle, den Richardson mittheilt, und der einen 28jährigen Mann betraf, welcher sich bei einem Sprung über einen Graben den Rectus abdominis sprengte, hielt man die Affection für einen eingeklemmten Bauchbruch, weil gleichzeitig Brechen und Stuhlverstopfung vorhanden war und schritt zur Operation. Erst bei dieser fand es sich, dass der Muskel rupturirt war und dass die Geschwulst, welche zu der falschen Diagnose geführt, in einem mächtigen Blutergusse in die Muskelscheide bestand. Der Riss im Muskel klaffte 2 Zoll. Patient genas, obschon am folgenden Tage noch eine heftige Nachblutung eintrat.

Hinsichtlich der Heilungsvorzüge bei Muskel- und Sehnenrupturen müssen wir theils auf das bereits früher bei Gelegenheit der offenen Muskelwunden gesagte, theils auf das Capitel über Myo- und Tenotomie verweisen. Im Allgemeinen heilen bei zweckmässiger Behandlnng diese Verletzungen leicht, und ohne wesentliche Störungen zurückzulassen. Die Narben-Zwischen-Substanz wird auch da, wo die getrennten Enden im Moment der Verletzung weit von einander weichen, meist so schmal, dass der Muskel nicht wesentlich in seiner Kraft geschwächt wird, wenn es auch oft einige Monate dauert, bis der Muskel wieder kräftig functionirt. Das schrumpfende Narbengewebe zieht die Stümpfe selbst gegeneinander.

---

*) John Adams Lancet II. 7. 1861.

Denn glücklicher Weise zerreissen die Sehnen sehr selten da, wo sie in ausgebildeten synovialen Scheiden verlaufen. Bei Zerreissung an solchen Stellen würde die Prognose eine sehr viel schlechtere, mangelhafte Regeneration, Bildung einer langen dünnen Zwischensubstanz, isolirte Verwachsung der Sehnenstümpfe mit der Scheide viel mehr zu befürchten sein. Auch dieser Punkt wird bei Gelegenheit der Tenotomie ausführlicher zu besprechen sein.

Immerhin ist es von Wichtigkeit bei der Behandlung aller derartigen Verletzungen, den betreffenden Gliedabschnitt während der Heilung immobil in einer Stellung zu fixiren, in welcher der Muskel möglichst erschlafft ist und seine Insertionen einander so weit genähert sind, dass die Spalte möglichst wenig klafft. Ebenso wird man zu frühzeitigen Muskelgebrauch verhindern, damit die Zwischensubstanz sich nicht nachträglich dehnt. Wird die Narbe nicht fest genug, so hat man zuweilen selbst noch nach Jahren Recidiv-Rupturen gesehen, ebensowohl an der Achillessehne, als am Tendo quadricipitis. Die Prognose ist in solchen Fällen schlecht, da beim zweiten Male gewöhnlich die Vereinigung sehr mangelhaft wird oder selbst ausbleibt.

In einzelnen Fällen hat man, wie schon erwähnt, nach Muskelzerreissungen acute Vereiterung oder Verjauchung beobachtet, besonders an den Bauchmuskeln, doch auch anderwärts. In noch anderen Fällen kamen während der Verheilung heftige, schwer zu beseitigende Muskelcontracturen zur Entwickelung.

§. 790. Solche consecutive Muskelcontracturen kommen besonders nach Zerreissung des M. Sternocleidomastoides vor, und hat man sich mehr und mehr überzeugt, dass das sogenannte angeborene Caputobstipum, — welches man früher hinsichtlich seiner Aetiologie ohne Bedenken mit den angeborenen Klumpfüssen zusammenstellte — gar nicht angeboren ist, sondern erst in Folge von Zerreissungen des M. Sternocleidomastoides entsteht, welche das Kind während der Geburt erleidet. Dass die Halsmuskeln bei schwierigen, zumal operativen*) Geburten, sehr häufig stark gezerrt werden müssen ist selbstverständlich. Indess handelt es sich in diesen Fällen wohl häufiger um partielle Einrisse und fasciculäre Rupturen, als um vollständige Continuitätstrennungen, wenngleich auch die letzteren öfter vorkommen mögen. Wird die Störung nicht übersehen, was freilich das häufigere ist, so dass erst später die Folgen hervortreten, so bemerkt man bald nach der Geburt eine spindelförmige Geschwulst am Muskel, die zum Theil aus ergossenem Blut, zum Theil aber auch aus dem entzündlich geschwollenen Muskel selbst besteht, und sich innerhalb der nächsten Zeit in einen festen knorpelartigen Knoten umwandelt. Während dieser langsam resorbirt wird, entsteht nun in einzelnen Fällen die Contractur, die ihren Grund theils in der cicatriciellen Schrumpfung, theils in der von den ersten Lebenstagen an instinctiv eingenommenen, den Muskel erschlaffenden, schiefen Stellung des Kopfes findet.

Die verletzte Stelle betraf in den wenigen Fällen, die ich so früh sah, dass der Knoten noch deutlich gefühlt werden konnte, mehr die

*) Es handelt sich hier wohl meist entweder um Zangengeburten oder um schwierige Extractionen mit nachfolgendem Kopf.

mittleren Partien des Muskelbauches. Stromeyer*) — der überhaupt das Verdienst hat als erster die traumatische Aetiologie dieser Fälle erkannt zu haben — fand die Zerreissung meist dicht über der Sternalinsertion. Zuweilen schwillt der Muskel fast in seiner ganzen Ausdehnung entzündlich an und bildet einen gleichmässigen knorpelartigen Strang. Hier handelt es sich wahrscheinlich um sehr ausgedehnte und vielfache fasciculäre Zerreissungen. Die Franzosen besonders haben dies als Sclerose des M. Sternocleidomastoides bezeichnet. (Dolbeau u. A.)

Uebrigens kommen solche partielle feinste, oder fasciculäre Rupturen während des späteren Lebens auch an anderen Muskeln vor, und hat man ihre Existenz an den Gastrocnemiis sehr mit Unrecht neuerdings geleugnet. Doch bilden sich Muskelcontracturen höchst selten nach ihnen aus. Am häufigsten sind partielle Rupturen der Peronaei nach Fussgelenkdistorsionen und Fibularbrüchen.

§. 791. Als Muskelhernien*) bezeichnet man die seltenen Vorkommnisse. wo eine Muskelscheide oder eine den Muskel bedeckende Fascie in Folge einer Gewalteinwirkung eingerissen, der Riss aber nicht verheilt, sondern klaffend geblieben ist, so dass namentlich bei der Contraction des Muskels ein Theil seines Bauches aus dem Riss hervordrängt und als elastische, zuweilen täuschend fluctuirende Geschwulst in die Erscheinung tritt. Falsche Diagnosen und unmotivirte operative Eingriffe können unter solchen Umständen leicht vorkommen (Danzel).

Am häufigsten wurden voluminösere Muskelhernien an den geraden Bauchmuskeln, sowie an den Muskeln des Oberschenkels (Rectus femoris, Sartorius) gesehen. Relativ häufig beobachtete ich selbst kleine, nussgross bei der Contraction der Muskeln hervortretende Muskelhernien nach Schussverletzungen an der Rückseite des Vorderarmes. Im erschlafften Zustand konnte man stets sehr deutlich das Bruchpfortenartige, scharfrandige Loch in der Fascie fühlen.

Sollten die Beschwerden, die durch eine solche Muskelhernie herbeigeführt werden, sehr beträchtlich sein, so würde an günstigen Localitäten eine Heilung auf operativem Wege — durch Incision der Haut, Blosslegung und Anfrischung des Fascienrisses und Heilung auf dem Wege der Eiterung, eventuell selbst unter Anlegung einer Nath der Fascie — wohl zu erreichen sein. Es würde dann nachträglich noch einige Zeit ein Druckverband zu tragen sein, damit die Narbe sich nicht wieder ausdehnt. —

§. 792. Luxationen der Muskeln und Sehnen*) Dislocationen

*) Stromeyer, Operative Orthopädik. — Chirurgie II, 425. — Dieffenbach, Artikel Caput obstipum in Rust's Handbuch der Chirurgie. — Derselbe: Ueber Durchschneidung der Muskeln und Sehnen. pag. 23. — Chelius, Chirurgie. — Labalbary, Gaz. des Hôp. 1862. 48. — Paget, Lancet 1863 Jan. — Wilks, eod. loco. — Bednar Krankheiten der Neugeb. IV p. 51. — Virchow Geschwülste I p. 143. — Bohn, Deutsche Klinik 1864 pag. 267. —

**) Mourlon, Essai sur les hernies musculaires précédé de quelques considérations sur les autres déplacement des muscles. Mèm. de mèd. et chirurg. milit. 1861. — Danzel, Chirurg. Erfahrungen, Göttingen 1857.

***) Jarjavay, Sur la luxation de la longue portion du muscle Biceps et sur la luxation des tendons des muscles pèroniers latéraux. Gaz. hebd. 1867. p. 325. — Pitha dieses Werk, Krankheiten der Extremitäten pag. 48. — Curling, Brit. med. Journ. 1869. Jan. —

von Muskeln oder Sehnen nach Zerreissung ihrer fascialen und synovialen Scheiden hat man als Luxationen dieser Theile bezeichnet. Bei irgend einer gewaltsamen Gliedbewegung gleiten der Muskel oder die Sehne über einen Knochenvorsprung weg, indem sie, um einen technischen Ausdruck zu gebrauchen, aus der Führung springen, und werden, wenn das Glied wieder in die Ausgangsstellung zurückkehrt, jenseits des ersteren festgehalten. Diese Muskel- und Sehnenluxationen sind überaus selten und an Lebenden oft nicht mit ausreichender Sicherheit zu diagnosticiren. Unzweifelhaft vor kommt zunächst die Verschiebung der Sehnen der M. M. Peronaei über den Malleolus externus hinweg, so dass sie an dessen vordere (mediale) Seite zu liegen kommen. Nélaton, Jarjavay, Curling, ich selbst, haben solche Fälle gesehen, die stets bei heftigen Distorsionen des Fussgelenks entstanden waren. Die Reposition gelang in frischen Fällen ohne besondere Schwierigkeit, ebenso die Retention durch graduirte Compressen und einen geeigneten Contentivverband bei supinirter Stellung des Fusses. Doch blieb wiederholt eine gewisse Schwäche des Fusses zurück.

Weit weniger sicher ist dagegen die Existenz der vielbesprochenen und oft unmotivirter Weise angenommenen Luxation der Bicepssehne aus dem Sulcus intertubercularis heraus über das Tuberculum minus hinweg. Ohne Frage ist der Symptomencomplex, den Cowper, Bromfield und Monteggia aufstellten, nichts weniger wie ausreichend zur Diagnose. Sie nahmen an, dass die Luxation jedesmal vorliege, wenn der sonderbare, immerhin noch recht seltene Zufall eintritt, dass ein Mensch nach einer forcirten Elevation des Armes plötzlich einen heftigen, eventuell mit krachenden Geräuschen oder dem Gefühl einer Ruptur verbundenen Schmerz in der Gegend des Tuberculum minus empfindet, und nun nicht mehr im Stande ist, Bewegungen im Schultergelenke auszuführen, dasselbe vielmehr wie festgenagelt fühlt. Nach einer gewaltsamen Bewegung, einem starken Zug am Arm etc. soll dieses Symptom dann zuweilen eben so rasch wieder verschwinden. Bekanntlich kommen ähnliche Erscheinungen aber auch an anderen Gelenken vor, und hängen hier von ganz anderen Dingen ab, wie von der Verschiebung einer Sehne oder eines Muskels, nämlich von der Einklemmung einer Kapselfalte, der Dislocation eines Meniskus u. s. w. Jarjavay hat in der neuesten Zeit selbst die anatomische Möglichkeit einer Luxation der Bicepssehne bestritten und behauptet, dass am Schultergelenk Zerrungen der Bursa mucosa subacromialis (?) es seien, welche den eben erwähnten Symptomencomplex herbeiführten. Pitha hat sich ihm in vollem Umfange angeschlossen. Ebenso leugnet Chassaignac das Vorkommen der Luxation. Doch scheinen mir diese Autoren doch zu weit zu gehen, und giebt namentlich Cloquet an, einen Menschen gesehen zu haben, welcher im Stande war sich die Bicepssehne willkürlich, ebenso wohl nach Aussen als nach Innen, zu luxiren. Beweisende Sectionen liegen allerdings bis jetzt für die isolirte, d. h. nicht mit Luxation des Gelenkkopfes combinirte Verschiebung der Bicepssehne nicht vor. Ein angeblicher derartiger, vielfach citirter Fall von Soden ist durchaus unbrauchbar. Bei gleichzeitiger Verrenkung des Humeruskopfes ist jedoch die Luxation der Sehne durch die Autopsie unzweifelhaft nachgewiesen worden (Smith u. A.). In künftigen Fällen supponirter derartiger Störungen am Lebenden ist daher eine sehr viel genauere Localuntersuchung unter besonderer Berücksichtigung der Function der Biceps erforderlich. —

§. 793. Wunden der Sehnen. Auf die Gefahren, welche schon die einfache Eröffnung einer Sehnenscheide durch eine den dauernden Luftzutritt gestattende Wunde herbeiführen kann, ist schon oben aufmerksam gemacht worden. Die unter solchen Umständen entstehenden eiterigen Entzündungen haben die eminenteste Neigung sich rapid längs der ganzen Lichtung des Canals fortzusetzen und von ihr aus in die tiefen intermusculären Bindegewebslager überzugehen. Endlos sich wiederholende phlegmonöse Entzündungen, Fistelbildungen, Necrose der Sehnen, an den Fingern Blosslegung der Knochen und secundäre eitrige Eröffnung von Gelenken sind, wie wir gesehen haben, hier sehr häufig die Folge.

Ist die Sehne gleichzeitig vollständig getrennt, so kommen zu allen diesen Gefahren noch die Missstände, welche, namentlich bei starkem Klaffen, aus einer mangelhaften Regeneration der Sehne, der Bildung einer zu langen Zwischensubstanz, der isolirten Verwachsung der Sehnenstümpfe mit der Sehnenscheide oder den Nachbartheilen etc. resultiren. Auch auf sie werden wir noch einmal in dem Capitel über die Tenotomie zurückkommen, daher hier diese Andeutungen genügen mögen, die jedoch, wegen gewisser sofort zu besprechender therapeutischer Massnahmen nicht unterbleiben durften. Dort auch können erst die histiologischen Vorgänge, welche die Heilung und Regeneration der Sehnenwunden vermitteln, erörtert werden.

Scharfe Schnitt- und Hiebwunden, welche Sehnenscheiden eröffnen oder Sehnen verletzen, verlangen eine sehr sorgfältige Nath der Hautdecken, um wo möglich prima intentio zu erreichen. Darauf wird das verletzte Glied unbeweglich auf einer Schiene oder noch besser durch einen Gypsverband fixirt, und, falls die Verletzung ihren Sitz an Hand oder Fuss hat, der betreffende Gliedabschnitt am zweckmässigsten der Immersion unterworfen und in derselben 6—8 Tage erhalten.

Klafften bei vollständiger Trennung einer Sehne die beiden Enden stark auseinander, weil sich der bezügliche Muskel im Moment der Verletzung stark contrahirt hat, so muss man zunächst durch vorsichtiges Streichen längs des Muskelbauches das centrale Sehnenende mit dem peripherischen wieder in Contact zu bringen, und durch eine zweckentsprechende Gliedstellung, bei welcher nicht bloss jede Spannung der verletzten Theile vermieden, sondern auch die Insertionen des bezüglichen Muskels einander möglichst genähert sind, die Sehnenwunde in die günstigste Situation für ein directes Aneinanderheilen der getrennten Enden zu bringen suchen. Sind also z. B. die Extensorensehnen der Finger auf dem Handrücken getrennt, so stellt man die Hand im Handgelenke in Dorsalflection. Ist der Triceps nahe an seiner Insertion am Olecranon durchhauen, so bringt man den Ellenbogen in Extension u. s. w. Je mehr die durchschnittene Sehne in einer ausgebildeten Sehnenscheide liegt, desto wichtiger ist dies Verfahren, weil gerade in diesen Fällen sehr viel leichter Störungen in Folge mangelhafter Regeneration, isolirter Verwachsung der Stümpfe mit der Scheide u. s. w. eintreten. In diesen Fällen ist es jedoch, falls die Prima intentio erreicht wird, von äusserster Wichtigkeit, die eben angegebene Gliedstellung auch noch einige Zeit nach erfolgter Vernarbung weiter innehalten und auf längere Zeit hin Bewegungen, bei welchen die verletzt gewesenen und frisch vereinigten Sehnen passiv stark angespannt werden, noch vermeiden zu lassen. Denn, wie auch die Erfahrun[illegible] die zeigen, die Zwischenmasse, welche die Wiederver[illegible] noch meh-

rere Wochen einer progressiven Dehnung fähig. Geschieht dies hier, so wird die betreffende Sehne zu lang und der Muskel büsst einen Theil seiner Kraft, vielleicht selbst seiner Wirkungsgrösse ein. Bleiben wir bei dem Beispiele der Verletzung der Sehnen der Fingerextensoren stehen, so könnte bei zu frühem und zu starkem Gebrauch der Flexoren der Kranke die Fähigkeit verlieren, die Finger später in volle Extension zu bringen.

§. 794. Hat sich das obere Sehnenende sehr stark contrahirt, und gelingt es nicht durch die angegebene Manipulation und zweckmässige Lagerung die Schnittflächen nahe aneinander zu bringen und in dieser Lage zu erhalten, so ist in geeigneten Fällen die **Sehnennath** (Tenorhaphie) wohl zu versuchen. Bei zweckmässiger Technik habe ich nie die dieser Operation von ihren — wenigstens für frische Verwundungen — noch sehr zahlreichen Gegnern vorgeworfenen Missstände beobachtet, namentlich niemals Sehnennecrose nach ihr entstehen sehen, die mehrere Autoren merkwürdiger Weise als unvermeidlich hinstellen. Man muss nur nicht zur Nath der Sehne einen besonderen Faden benutzen, über dem nachher die Hautdecken noch einmal besonders geschlossen werden müssen, und den Faden dann, wie eine Arterienligatur, aus der Wunde herausleiten. Denn begreiflicher Weise kann sich dann erst der Faden sehr spät, nach eitriger Durchschneidung der gefassten Sehnenenden, lösen und es mag dabei dann leicht auch einmal zu der gefürchteten Necrose kommen. Wollte man so verfahren, so würde man Ligatures perdues von feinstem Silberdraht anwenden müssen. Doch ist es sehr fraglich, ob nicht die einheilenden Silberknoten an einem so beweglichen Theile Schmerz und Reizung unterhalten würden. Zweckmässiger ist es, nach dem bereits von Garengeot angegebenen Verfahren, gleich die Haut mit in dieselbe Schlinge zu fassen, welche die Sehnen aneinander knüpft. Eine einzige Nath genügt, um die Sehnenenden in Contact zu halten. Der Faden sei möglichst fein. Nach 24 bis 48 Stunden wird er entfernt.

Uebrigens ist die Sehnennath eine ungemein alte Operation. Ausführlicher besprochen wurde sie von Maynert 1668, sowie von Heister; neuerdings besonders empfohlen von Mondière, Serres, Roux, Sédillot u. A.*). Von ausgezeichnetem Erfolge ist die Tenorhaphie in gewissen Fällen veralteter Sehnentrennung, wo die Verheilung ausgeblieben ist, ein stark retrahirtes Sehnenende durch Verwachsung zurückgehalten wird, oder eine sehr breite Zwischensubstanz sich gebildet hat. Man legt die Sehnenenden bloss, präparirt sie so weit frei, dass sie beweglich werden, giebt dem Gliede die erwünschte Stellung und vereinigt die angefrischten Enden durch die Nath. Diese seltene Operation kommt noch am häufigsten am Dorsum manus an den Strecksehnen der Finger zur Ausführung, während sie in der Palma manus kaum je indicirt sein dürfte. Selbstverständlicher

---

*) Heister, Chirurgie Nürnberg 1752, p. 1000. — Barthélémy, Journ. de med. et de Chir. prat. 1830 T. I. p. 126. — Acher, Thése de Paris 1834 (Thierexperimente). — Mondière, Arch. gèn. 1837 Mai. Schmidts Jahrb. 17. 326 — Serres Journal de Toulouse 1837 Mai, Bullet de Thérap. T. XIII. p. 284. — Boileau, Bullet. méd du midi 1839. Avril. — Roux, Gaz. des Hôp. 1845 Mars. — Berthérand, Observations rélatives à l'emploi de la suture dans le traitement des tendons divisés. Gaz. méd. de Paris 1845. p. 839. — Sédillot, Schmidts Jahrb. 81 p. 228. — Casuistische Mittheilungen: Gaz. med. 1858. Nr. 20. p. 513. — Mourgue Rev. thérap. du midi. 1857. Schmidts Jahrb. 95. p. 340 — Malgaigne, Lecons d'orthopaedie Paris 1862. — Bodier, de la suture des tendons. Thèse de Paris 1867.

Weise dürfen nicht zu ausgedehnte Narben der Haut oder zu beträchtliche Sehnendefecte vorhanden sein, wenn die Operation gelingen soll, da die blossgelegten und vereinigten Sehnenenden mit beweglicher Haut bedeckt werden müssen. Glückliche derartige Operationen sind bereits von M. A. Petit, Dutertre, später von Roux und Sédillot, Chassaignac u. A.*) publicirt worden. Einige Male hat man selbst das Kunststück versucht, bei grösseren Sehnendefecten eines Fingerextensors den peripherischen Sehnenstumpf, dessen zubehöriges centrales (Muskel-) Ende sich zu stark retrahirt hatte und nicht aufgefunden werden konnte, an eine Nachbarbarfingersehne anzuheilen, damit der früher bewegungslose Finger nun wenigstens mitbewegt werden könne; wie es heisst, mit Erfolg (Missa bei Velpeau l. c., Champion). Auch bei veralteten Zerreissungen der Achillessehne ist die Sehnennath mit Erfolg gemacht worden (z. B. von Syme, Edinb. med. and chirurg. Journ. Octob. 1836 und Anderen).

§. 795. Unendlich viel häufiger als glatte Schnittwunden werden gerissene und gequetschte Wunden der Sehnen und Sehnenscheiden Gegenstand chirurgischer Behandlung, und zwar im Besonderen an den Fingern. Maschinenverletzungen der verschiedensten Art, Quetschungen der Finger durch auffallende harte und schwere Körper wie Balken und Steine u. s. w. sind die mit der Ausbreitung der Industrie und des Fabrikwesens von Jahr zu Jahr sich mehrenden Veranlassungen. Sehr oft sind dann neben den Sehnenverletzungen gleichzeitig noch Fracturen der Phalangen oder Metacarpalknochen, Eröffnungen der Finger- oder Handgelenke vorhanden. In diesen Fällen muss fast immer der Gedanke an Prima intentio von Anfang an ganz aufgegeben werden, und kommt es nur darauf an, dem Kranken möglichst viel von Hand und Fingern zu erhalten und der Entstehung diffuser progredienter Entzündungen vorzubeugen. Je rascher und mit je geringerer Eiterung die Heilung erfolgt, desto brauchbarer wird die verletzte Hand im allgemeinen bleiben.

Sehr viele dieser Fälle stehen an den äussersten Grenzen der conservativen Chirurgie und häufig muss man, nachdem zunächst die conservative Behandlung eingeschlagen wurde, sich noch später zu nachträglichen Amputationen und Exarticulationen von Fingern und Fingertheilen entschliessen, weil entweder partielle Gangraen eintritt, oder erhaltene Theile sich in Folge ihrer Deformität oder Unbeweglichkeit als störend für den Gebrauch der Hand erweisen. In der That lässt es sich in sehr vielen Fällen im Beginn gar nicht bestimmen, wie viel zu erhalten sein wird. Doch kann glücklicher Weise nirgends mehr der spontanen Regulation überlassen werden, und haben nirgends die secundären Amputationen ein grösseres und berechtigteres Feld als gerade an Hand und Fingern. Denn das Aufschieben der Operation hat in zweifelhaften Fällen, wenn nur sonst eine energische fachgemässe Behandlung eintritt, welche das Entstehen diffuser Sehnenscheiden- und Zellgewebsvereiterungen verhindert, kein Bedenken, und wird man unter solchen Umständen sehr häufig einen Anfangs für hoffnungslos verloren gehaltenen Finger ganz conserviren können, ein anderes

*) Dutertre, Traite d'opèrations nouvelles et inventions de mècaniques Paris 1814. — Velpeau, méd. Opérat. T. I. — Sédillot, Gaz. hebd. 1858 I. Schmidts Jahrb. 81. 228. — Chassaignac, Gaz. de Hôp. 1856. 98.

mal statt der Auslösung im Metacarpo - phalangealgelenke nur eine Fingerspitze zu opfern brauchen. Dazu kommt, dass die Wunden nach solchen Secundär-Amputationen unglaublich rasch und meist ohne alle Zwischenfälle heilen. Die Prima intentio ist hier ebensosehr die Regel, als bei der gleichartigen primären Operation die Ausnahme.

Bei den sehr viel selteneren gleichen Verletzungen am Fuss liegen die Verhältnisse ganz anders, so dass das Temporisiren nicht am Orte ist. Hier muss den primären Zehenabsetzungen und partiellen Fussamputationen ein viel grösseres Feld eingeräumt werden. Diffuse Eiterungen, Eröffnungen der Gelenke u. s. w. sind hier von sehr viel grösserer directer Gefahr, und während an der oberen Extremität eine sehr deforme, nur noch einzelne halbanchylotische Finger oder selbst Fingerstümpfe tragende Hand für den Besitzer von unschätzbarem Werthe ist, wird ein Fuss unter gleichen Umständen sich zum Gehen ganz unbrauchbar erweisen.

§. 796. Kehren wir nach dieser nothwendigen Abschweifung zu unserem beschränkten Thema, den gequetschten und gerissenen Wunden der Sehnen- und Sehnenscheiden zurück, und wenden wir uns zu ihrer Behandlung, so giebt uns für die obere Extremität die permanente Immersion ein Mittel an die Hand, durch welches wir im Stande sind der Entstehung diffuser Eiterungen, ja selbst jeder Eitersenkung, fast regelmässig vorzubeugen. Doch muss man mit der Immersion womöglich unmittelbar nach erfolgter Verletzung und jedenfalls, ehe Eiterung eingetreten ist, beginnen. Hat sich bereits Eiterung eingestellt und nimmt dieselbe gar den acuten progredienten Charakter an, so ist die permanente Immersion schädlich; denn die Entleerung des Eiters wird durch sie, wie sehr manche auch das Gegentheil annehmen, nur behindert. Selbst in flachen, offenen Geschwüren, wenn sie continuirlich eingetaucht erhalten werden, bleibt der Eiter im Grunde des Geschwürs als eine dicke, distincte Schicht ruhig liegen, ohne sich mit dem Wasser zu vermischen, und von einer Entfernung desselben aus Senkungsabscessen und fistulösen Hohlgängen, etwa durch eine Art von Lösung des Eiters im Wasser, ist gar nicht die Rede. Die stark aufquellenden Weichtheile und die ödematös werdenden Granulationen geben hier vielmehr sehr leicht zu den schlimmsten Verhaltungen der Wundsecrete Veranlassung. Die Immersion ist daher bei acuten traumatischen Eiterungen zu verwerfen und ihr Gebrauch auf frische Verletzungen einzuschränken. Die sehr verschiedenen Anschauungen über Werth und Nutzen der Immersion finden zum grossen Theile hierin ihre Erklärung.

Die Wirkung der permanenten Immersion ist nur eine prophylactische. Die Wunden werden dem Luftkontacte und den schädlichen in der Luft enthaltenen, Fäulniss und Eiterung erzeugenden Agentien entzogen. Die geöffnete Sehnenscheide und die blossgelegten, gequetschten und zerrissenen Sehnen einigermassen in dieselben Verhältnisse gebracht wie bei der subcutanen Tenotomie, auf die ja bekanntlich so gut wie niemals Eiterung folgt. Gleichzeitig wirkt die Kälte schmerzstillend und antiphlogistisch. Am besten lässt man die verletzte Hand zunächst in mässig kaltes Wasser eintauchen. Lange halten die Kranken sehr niedrige Temperaturgrade nicht aus, bekommen vielmehr sehr bald das Gefühl schmerzlicher Erstarrung und reissende Empfindungen längs des ganzen Armes, die sich bald bis zur Unerträglichkeit steigern. Man muss daher sehr bald die Temperatur des Wassers allmälig auf 25° und darüber erhöhen. Ein geringer Zu-

satz von Kochsalz vermag vielleicht in etwas das starke Aufquellen der Epidernis zu verhindern.

Die Immersion muss 6 bis 8 Tage fortgesetzt werden. Inzwischen hat sich die Umgebung der Wunde so stark plastisch infiltrirt, so wie die eröffnete Sehnenscheide so weit verlöthet, dass acute progrediente Eiterungen nicht mehr zu befürchten sind, selbst wenn sich inzwischen noch nicht alle necrotischen Gewebe abgestossen haben. Man geht dann mit Hülfe von Priessnitzschen Einwickelungen allmälig zu den gewöhnlichen Verbandmethoden über.

Tritt trotz der Immersion phlegmonöse Entzündung, Sehnscheideneiterung u. s. w. ein, so muss die Hand sofort aus dem Wasser genommen werden und müssen Eis, Jodanstriche, verticale Suspension, vor Allem ergiebige Incisionen nach den bereits früher entwickelten Grundsätzen an ihre Stelle treten. —

Cap. LIII. Schwund, Atrophie der Muskeln; Degenerative Processe.

§. 797. Ehe wir die Atrophie der Muskeln im engeren Sinne — also den krankhaften Schwund derselben nach zuvor regelmässiger Entwickelung — besprechen, müssen wir zuvor mit wenigen Worten derjenigen Fälle gedenken, wo, entweder bei der ersten fötalen Anlage einzelne Muskeln nur rudimentär angebildet werden, oder aber auch gar nicht zur Entwicklung kommen, oder wo während des spätern Körperwachsthums die Anbildung contractiler Substanz nicht in ausreichendem Masse statt findet. In gleicher Weise, wie dies von uns bereits bei den Knochen geschehen ist, wollen wir diese Zustände als congenitale oder erworbene Aplasie der Muskeln bezeichnen.

Wie bekannt, so giebt es einzelne Muskeln geringerer und unwichtigerer Function, die gelegentlich ohne weiteren Schaden fehlen. Es sind dies besonders die M. M. Plantaris und Palmaris longus. Ebenso fehlen nicht selten an grösseren Muskeln einzelne Insertionen, Bündel, oder selbst grössere Abschnitte, am häufigsten vielleicht am Pectoralis major*). Ausnahmsweise fehlen jedoch auch einmal einzelne wichtige Muskeln oder gar Muskelgruppen ganz. So sah ich selbst einmal den Biceps brachii, Bardeleben die Gastrocnemii u. d. Soleus fehlen**).

Von besonderem Interesse sind Beobachtungen von Alessandrini, E. H. Weber und Barkow, welche zeigen, dass, wenn bei Missgeburten die Rückenmarksnerven sich nicht entwickeln auch die Muskeln, welche von jenen innervirt werden, sich nicht entwickeln, insofern hierdurch eben die Abhängigkeit der Entstehung der quergestreiften Muskeln von den nervösen Centralapparaten nachgewiesen wird. Die Beobachtung Webers*) betrifft ein missgebildetes Kalb, bei dem das Rückenmark am ersten Dorsalwirbel aufhörte und nur 8 Halsnerven und der erste Rückennerv vorhanden waren. Die übrigen Rückennerven fehlten ganz, was an Hirn- und Rückenmarkslosen Missgeburten sonst nie der Fall ist. Es fehlten also auch die Nerven der hinteren Extremitäten: überall nun wo die Nerven fehlten, fanden sich auch keine Muskeln, also eben z. B. durchweg an den hinteren Extremitäten, während sogar ihre Sehnen theilweise zur Entwickelung gelangt waren. Zwei bereits zuvor von Alessandrini beschriebene Missgeburten (Kalb und Schwein) zeigten ein ganz analoges Verhalten, eben so der Barkow'sche Fall, wo unter anderen mit beiden Nervis phrenicis gleichzeitig das Zwerchfell fehlte.

---

*) Ebstein, Deutsches Archiv VI p. 283.

**) Bardeleben, Chirurgie 4. Auflage. Bd. IV. p. 876. Trotzdem hatte sich in diesem Falle kein Pes calcaneus gebildet, eine Beobachtung, die fast für sich allein die Lehre von der antagonistischen Contractur in ihrem Grunde erschüttern muss.

***) E. H. Weber, Verhandlungen der Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig 1849 p. 136. — Barkow, Beiträge zur pathol. Entwickelungsgeschichte. Gratulationsschreiben der medic. Facultät zu Breslau 1854 pag. 13. Vergl. auch Schröder van der Kolk. Verhandl. der Erste Kl. van het Nederl. Instit. 1852 pag. 61. —

Eine angeborene nicht gehörige Entwickelung der Muskelfasern fand ich selbst einmal bei congenitalen Klumpfüssen, ein zweites Mal bei Spina bifida (Hydromyelocele) an den Unterschenkelmuskeln neugeborener Kinder. In beiden Fällen war in der Weise eine Hemmung des Muskelwachsthums eingetreten, dass die einzelnen Fasern in Betreff der Breite und des Kernreichthums sich so verhielten, als wenn sie Früchten aus den ersten Schwangerschaftsmonaten entnommen wären.

Dagegen ist die acquirirte Aplasie der Muskeln ungemein häufig. Denn da kaum bei einem anderen Gewebe die Ernährung in solchem Maasse von der Function abhängig ist, wie gerade bei den Muskeln, so sind auch die grosse Zahl der Störungen, welche den Gebrauch des Bewegungsapparates in irgend einem seiner Theile beeinträchtigen, bei jugendlichen Individuen stets von einer mangelhaften Entwickelung der Muskeln begleitet. Trotzdem ist es nicht nöthig, wie z. B. bei den Knochen, diese Zustände von der Atrophie ausgewachsener Muskeln zu trennen, weil die anatomische Natur der Störung sowie ihre klinische Erscheinungsweise in beiden Fällen die völlig gleiche ist. Denn so nothwendig ist die regelmässige motorische Inervation für die Nutrition der contractilen Substanz, dass die Inactivität am ausgewachsenen Menschen kaum weniger in die Augen fallende Resultate liefert, als beim wachsenden Kinde. Und wie bei dauernder Annäherung seiner beiden Insertionen ein jugendlicher Muskel im Wachsthum zurück bleibt, nicht die ihm zukommende Länge erreicht, so verkürzen sich unter gleichen Verhältnissen auch die ausgewachsenen Muskeln wieder (Contracturen in Folge lange Zeit eingenommener Winkelstellungen). Die Verkürzung ist in dem einen Falle die Folge nicht gehöriger Anbildung von contractiler Substanz, im zweiten eines Schwundes derselben, der, bei der Rapidität, mit der der Stoffwechsel im Muskel vor sich geht, wohl auch als die Folge mangelhaften Nachwuchses verbrauchter Substanz angesehen werden kann. —

§. 798. Wir unterscheiden anatomisch folgende verschiedene Formen der Muskelatrophie:

I. Die einfache Atrophie, Macies der Muskeln. (Atrophie par macilence, Cruveilhier.) Die Elemente nehmen an Umfang und an Zahl ab, ohne dass sich wesentliche anatomische Veränderungen an ihnen nachweisen liessen. Die Primitivbündel werden schmaler, die Querstreifung undeutlicher. Zuletzt schwindet letztere ganz und der contractile Inhalt der Sarcollemmascheiden scheint sich in eine flüssige, der Resorption verfallende Masse zu verwandeln. Das Muskelfleisch wird dabei stets blasser, eventuell fast weiss, Fischfleisch-ähnlich. Es ist hier nicht von einfacher Anaemie der Muskeln die Rede, obschon ja sicher der Grad der Blutfüllung einen nicht zu unterschätzenden Einfluss auf die Farbe der Muskeln hat, sondern von der Abnahme des besonderen Muskelfarbstoffes*) (Hämoglobin, Kühne). Dieser ist bei muskelstarken Individuen besonders reichlich vorhanden, und nimmt bei atrophischen Zuständen ab.

Die einfache Muskelatrophie**) kann die Folge der allerverschiedensten, allgemeinen und localen Störungen sein. Sie entwickelt sich demgemäss ebenso wohl bei schlechter allgemeiner Ernährung überhaupt, Abmage-

*) Bekanntlich haben manche Thiere theils gefärbte, theils ungefärbte Muskeln, wie dies vom Geflügel hinreichend bekannt ist. Beim Kaninchen ist der Psoas weiss. Das Fleisch der Fische ist weiss mit Ausnahme von Thunfisch, Lachs und Lachsforelle. —

**) Die Muskeln können durch einfache Atrophie bis auf $^1/_4$, ja $^1/_{10}$ ihres ursprünglichen Volumens reducirt werden, ja Cruveilhier will selbst Abmagerungen bis auf $^1/_{20}$ constatirt haben. Da man in solchen Fällen die einzelnen Primitivbündel meist nur um $^1/_2$ oder $^1/_4$ verschmälert findet, so folgt schon hieraus, dass in schweren Fällen eine grosse Anzahl von Fasern verloren gehen müssen. Uebrigens ist selbst bei Atrophie in Folge allgemeinen Ernährungsstörungen der Schwund der verschiedenen Muskeln und Muskelgruppen durchaus kein gleichmässiger. Einzelne Muskeln magern mehr ab wie die andern, so namentlich die des Oberschenkels und die Glutaeen. —

rung nach schweren Krankheiten, Inanition u. s. w., und ist in diesen Fällen stets gleichzeitig mit allgemeinem Schwund des subcutanen Fettpolsters verbunden, so wie bei fehlendem oder mangelhaftem Gebrauch der Muskeln etc., als bei den verschiedensten centralen und peripherischen Lähmungen, bei Druck auf die Muskeln durch wachsende Geschwülste u. s. w. u. s. w. Sehr häufig geht sie der fettigen Atrophie oder der Lipomasie längere Zeit voraus. Dass sich dieselbe bei traumatischen Lähmungen oft mit einer Bindegewebsinduration der Muskeln leichteren Grades verbindet, haben wir bereits oben gesehen.

Wird die Ursache der Atrophie in diesen einfachen Fällen beseitigt, so erlangen die Muskeln sehr rasch ihr früheres Volumen wieder.

II. Die Atrophie mit interstitieller Fettzellenwucherung, Lipomasie der Muskeln (Mästung)*).

§. 799. Die Lipomasie der Muskeln ist ein sehr häufig vorkommender Zustand, der vielfach noch mit dem unpassenden Namen einer fettigen Degeneration bezeichnet wird. Doch handelt es sich hier in keiner Weise um irgend eine Degeneration der contractilen Substanz, sondern um interstitiell zwischen den Muskelfasern im Perimysium internum sich entwickelnde Fettzellen, die höchstens zuletzt eine grössere oder geringere Zahl von Muskelfasern zur Atrophie bringen. Im schlimmsten Falle ist es immer nur eine Substitution des Muskels durch Fettgewebe. Das Fettgewebe erscheint hier stets zuerst in der Form feiner Streifen zwischen den rothen Muskelfasern, die mehr und mehr an Breite zunehmen, bis allerdings zuletzt der Muskel scheinbar ganz in ein gelbes oder mehr weisses, hammeltalgartiges Fettgewebe umgewandelt ist. Bei der feineren Untersuchung lassen sich jedoch fast immer noch eine grössere Zahl erhaltener Primitivbündel nachweisen. Selbst da, wo dies nicht der Fall ist, bleiben jedoch die Fettzellen immer so angeordnet, wie die Muskelfasern es waren, so dass man den Bau des Muskels mit allen Besonderlichkeiten — z. B. des Gefiedertseins — deutlich in der Fettmasse erkennt.

Der histiologische Vorgang der Fettinfiltration der Bindegewebszellen und ihrer allmäligen Umwandlung in Fettzellen ist von Virchow, Förster u. A. genauer studirt worden.

In den meisten Fällen ist die interstitielle Fettzellenwucherung im Muskel ein Vorgang, der sich secundär zur einfachen oder fettigen Atrophie (eigentlichen Fettmetamorphose) hinzugesellt, wie ja Fettgewebe überall gern in und an schwindenden Organen als Lückenbüsser auftritt. So an atrophischen Extremitäten, bei Ankylosen, Klumpfüssen**), veralteten Lähmungen; bei Geisteskranken, die Monate und Jahre lang fast unbeweglich im Bett gelegen haben (Dementia paralytica). Andere Male jedoch hat die Lipomasie die Bedeutung einer primären Störung. Hierher gehören schon die Fälle allgemeiner Fettsucht, wo, wie beim gemästeten Thier, die Muskeln streifig mit Fett durchwachsen.

*) Rokitansky, l. c. ältere Auflage II, 360. — Cruveilhier, l. c. Vol. III. — Virchow, dessen Archiv VIII, p. 538. — Derselbe, Cellularpathol. XV. Vorlesung. — Böttcher Virch. Arch. XIII. pag. 246. — Förster, Path. Anat. —

**) Indess keineswegs etwa bloss bei paralytischen Klumpfüssen, wie Broca glaubte, der den Nachweis der Lipomasie für einen Beweis des Nicht-angeborenseins angesehen wissen wollte.

§. 800. Im höchsten Grade ausgesprochen findet sich die Substitution der functionirenden Elemente des Muskels durch Fettzellen bei einer Affection, die in den letzten Jahren in ungewöhnlichem Maasse das allgemeine Interesse in Anspruch genommen hat, und die wir als Atrophia musculorum lipomatosa pseudohypertrophica bezeichnen wollen.

Die Kenntniss dieser Krankheit datirt erst aus jüngster Zeit, und wenn wir auch bis jetzt über ihre eigentliche Ursache nichts Zuverlässiges wissen, so ist doch das Krankheitsbild als ein überaus typisches festgestellt*). Das Wesentliche ist, dass in diesen Fällen sich eine Atrophie der Muskeln entwickelt, welche durch die histiologische Untersuchung als eine einfache nachgewiesen wird, dass sich diese Atrophie allmälig über den grössten Theil des ganzen Muskelsystems ausbreitet, so dass die Kranken schliesslich das Bild einer allgemeinen Paralyse und der vollständigsten Hülfslosigkeit darbieten, und dass sich zu dieser einfachen Atrophie der Muskeln secundär eine interstitielle Wucherung von Fettzellen hinzugesellt (Lipomasie), welche so beträchtliche Grade erreicht, dass wenigstens einzelne Muskelgruppen dadurch im Gegentheil abnorm voluminös, ja für die Betrachtung am Lebenden geradezu unförmlich hypertrophisch erscheinen. Die Krankheit ist daher Anfangs geradezu als Muskelhypertrophie beschrieben worden. Ohne alle Frage ist auch klinisch diese Zunahme des Muskelvolums und ihr Contrast mit der zunehmenden Schwäche und Lähmung des Muskels das für diese Krankheit weitaus Charakteristischste.

Neben diesen scheinbar hypertrophischen Muskeln finden sich jedoch, wenn die Krankheit bereits einige Zeit bestanden hat, stets gleichzeitig ganze Muskelgruppen abnorm abgemagert, und zwar meist in sehr hohem Grade. Im allgemeinen ist dabei das Verhalten dies, dass die Muskeln der Unterextremitäten, und besonders die der Wade, abnorm voluminös, die des Rumpfes und der Oberextremitäten geschwunden erscheinen.

Die Krankheit tritt fast ausschliesslich bei Kindern, fast nie bei

---

*) Coste und Gioja, Annali clin. dell' ospedale degl' incurabili di Napoli 1838. Schmidts Jahrb. Bd. 24 pag. 176. — E. Merryon (6 Fälle) Medic. Chir. Transact. Vol. 35. 1852. pag. 73. — Duchenne de Boulogne, De l'electrisation localisée. — Album de photographies pathologiques. Centralzeitung 1863. — Archives gèn. de mèd. 1868. Centralblatt 1868 pag. 426. — Ferner (dreizehn eigene Fälle): Sur la paralysie musculaire pseudohypertrophique ou paralysie myosclerosique Paris 1868. — Rinecker, Würzburger Verhandl. Bd. 10. 1860. Kaulich, Prag Viertelj. 1862. Bd. 73 p. 113. — Spielmann, Gaz. mèd. de Strasbourg Mai Nr. 5 1862. — Eulenberg, Berlin klin. Wochenschr. 1865. Nr. 50. — Eulenberg und Cohnheim, Verhandlungen der Berliner medic. Gesellsch. 1866 Heft 2. (Fall mit Section.) — Berend, Centralzeitung 1863 pag. 72. — Duchenne de Boulogne (fils) Arch. gèn. 1864. Août. p. 191. — Stofella, Wien. medic. Jahrb. 1865 pag. 85. — Griesinger, Archiv der Heilkunde 1864. — Heller, deutsches Archiv 1. Bd. 1866. — C. Sigmundt, ibid. — Wagner (Königsberg) Berl. klin. Wochenschr. 1866 N. 18. — A. Wernich, deutsches Archiv. II, pag. 232. — Griesinger, Wochenschr. der Berliner medic. Gesellsch. Bd. I. pag. 209. — Bergeson, Gaz. des Hop. 1867 Nr. 63. — Hoffmann, Diss. inaug. Berlin 1867 (Fall ein 17jähriges Mädchen betreffend aus Griesingers Klinik). — Seidel (monographische Bearbeitung). Die Atrophia musculorum hypertrophica. Jena 1867. — E. Roquette, Diss. inaug. Berlin 1868. — Johannes Weise. Diss. inaug. Halle 1868. — Lutz, deutsches Archiv III. 358. — Eulenberg, Virchows Archiv 49 pag. 446. — Otto Barth, (Fall mit Section) Archiv der Heilk. 1871 pag. 121. — Auerbach, Virch. Archiv LIII Heft 2 u. 3. —

Erwachsenen auf und ist nur in sehr wenigen Fällen, von denen noch dazu einige nicht einmal ganz sicher erscheinen, beim weiblichen Geschlecht beobachtet worden. Fast alle Kranken waren Knaben. Vielleicht waren die ersten Anfänge der Krankheit zuweilen selbst angeboren. Jedenfalls entwickelte sie sich oft in den ersten Lebensjahren. Heredität liess sich wiederholt feststellen; noch häufiger eine angeborene Disposition, die sich dadurch kundgab, dass mehrere Brüder gleichzeitig von ihr befallen wurden. Meryon sah die Atrophia pseudohypertrophica bei 4, Wagner, Seidel, Griesinger, Ulrich u. A. bei je 2 Brüdern auftreten.

Fig. 234.



Atrophia musculorum lipomatosa pseudohypertrophica.

Das erste, was bei diesen Kranken beobachtet wird, ist, falls sie bereits gehen konnten, wenn die Störung begann, eine abnorm leichte Ermüdung, die sich im weiteren Verlauf bis zur lähmungsartigen Schwäche, zuletzt bis zur völligen Lähmung steigert. Das Gehen wird schwer, balancirend, der Rumpf kann nicht mehr gerade gehalten werden: es entwickelt sich eine Kyphose oder Kyphoscoliose, die durch eine beträchtliche, besonders charakteristische Lendenwirbellordose conpensirt wird (vergl. Fig. 234). Das Aufrichten aus der liegenden Stellung geschieht durch Anklammern mit den Händen. Zuletzt hört fast jede Locomotion, ja selbst die Möglichkeit die Hand zum Munde zu führen auf, und in der liegenden Stellung entwickeln sich allerhand Contracturen, besonders (paralytische) Pedes equinovari, Kniecontracturen u. s. w. Gleichzeitig treten nun die bereits oben erwähnten Volumveränderungen an einzelnen Muskelgruppen auf. Einzelne Muskeln, besonders der unteren Extremitäten, entwickeln sich wie bei Athleten, ja werden so monströs, dass die Beine geradezu elephan-

tenartig erscheinen. Am häufigsten hypervoluminös findet man die Wadenmuskeln, die Glutaen, den Extensor quadriceps, die unteren Partien der Rückenmuskeln, und es macht dann den fremdartigsten Eindruck zu sehn, wie diese colossalen Muskeln im höchsten Grad kraftlos, ja fast völlig gelähmt sind. Andere Muskeln, wie ebenfalls erwähnt, magern hingegen mehr und mehr ab und zwar ebenfalls oft in erschreckendem Grade, besonders häufig die Thoraxmuskulatur, der Biceps, die Schulterblattmuskeln. Noch andere Muskeln zeigen endlich ein durchaus normales Verhalten. Das überaus Charakteristische für unsre Krankeit aber ist, dass sich aus dem Volumen eines Muskels gar kein Schluss auf seine Leistungsfähigkeit und auf die Gewebsveränderungen innerhalb seines Bauches ziehen lassen. Ein fast ganz gelähmter Muskel kann doppelt so dick als unter normalen Verhältnissen, von völlig normalem Volumen, oder aber auch so geschwunden sein, dass man ihn am Lebenden kaum noch auffinden kann. Dadurch unterscheidet sich die Atrophia pseudohypertrophica sehr auffallend von der progressiven Muskelatrophie, mit der sie sonst mancherlei so wichtige Uebereinstimmungen darbietet, dass es selbst denkbar wäre, dass es sich in beiden Fällen um ähnliche, ja um die gleichen aetiologischen Momente, nämlich um primäre Störungen gewisser nervöser Centren (Gefässnerven ?), handle. Denn bei dieser geht die Abnahme der Kraft genau Hand in Hand mit der Abnahme des Umfangs.

Fig. 235.



Aus den monströs vergrösserten Wadenmuskeln eines Knaben mit Atrophia lipomatosa pseudohypertrophica.

Im Uebrigen ist nur noch hervorzuheben, dass die Erkrankung an der Muskulatur meist symmetrisch auf beiden Seiten fortschreitet, und dass die Sensibilität und die psychischen Funktionen so gut wie ausnahmslos nicht gestört sind. Anlangend das electrische Verhalten der Muskulatur, so ist die Erregbarkeit in den schwerer erkrankten Muskeln deutlich herabgesetzt.

Der Verlauf ist meist ein sehr chronischer, innerhalb 10—15 Jahren zu Marasmus zum Tode führender, falls nicht in Folge der Lähmung der Respirationsmuskeln eine Bronchitis oder Pneumonie hinzutritt und dem Leben ein früheres Ende setzt.

Bei der mikroscopischen Untersuchung der erkrankten Muskeln findet man als Wesentliches zunächst eine massenhafte Entwicklung von Fettzellen zwischen den Primitivbündeln, die dadurch so weit auseinander gedrängt werden können, dass man unter dem Mikroscope auf Querschnitten nur hier und da noch eine vereinzelte Faser findet, wie Fig. 235 zeigt. Soweit ist der Zustand also durchaus derselbe, wie bei der einfachen Mästung. Natürlich kann jedoch dies den Verlust der Leistungsfähigkeit, der bis zur völligen Paralyse gehn kann, nicht erklären, und wird man, da an den Muskelprimitivbündeln selbst degenerative Zustände nicht bemerkt werden, schon a priori zu der Annahme geführt, dass bei dieser Krankheit eine grosse Zahl von Primitivbündeln durch einfache Atrophie zu Grunde gehen müssen. Dies scheinen auch die beiden einzigen bis jetzt bekannt gewordenen genauer ausgeführten Sectionen (Cohnheim u. O. Barth) zu beweisen. Namentlich Cohnheim fand in seinem Falle die Muskelprimitivbündel abnorm schmal, kaum die Dickendurchmesser von Fasern neugeborener Kinder zeigend, und dazwischen vielfach ein streifiges Gewebe, welches wie leere Sarcolemmaschläuche sich ausnahm. Offenbar ist diese Atrophie der Muskelprimitivbündel das primäre; jedenfalls das wichtigste.

III. Die degenerativen Atrophieen der Muskeln.

§. 801. Hierher gehört vor Allem die wirkliche Fettmetamorphose der Primitivbündel, die eigentliche fettige Degeneration, bei der es sich eben nicht um eine Fettaufnahme von Aussen her, sondern um eine Umsetzung des albuminoiden Muskelfaserinhaltes in Fett handelt*). Sie ist zuweilen die Folge einer chronischen, seltener einer acuten Muskelentzündung, so dass man sie z. B. experimentell durch Cauterisation des Muskelfleisches mit Arg. nitricum erzeugen kann. Häufiger ist sie der Ausdruck rein passiver, theils vom nervösen Apparat, theils von Gefässen und Blut ausgehender Ernährungsstörungen. Im ersteren Falle beginnt die Störung mit einer „trüben Schwellung" der Primitivbündel, die ge-

---

*) Vicq d'Asyr, Mém. de l'acad. des scienses savantes et étrangères T. VII. — Rokitansky, l. c. und Oesterr. medic. Jahrb. Bd. 24 p. 841. — Virchow, dessen Archiv IV. l. c. Cellularpathol. 16. Vorlesung. Archiv XIII. pag. 266 (acute Fettmetamorphose des Herzfleisches bei Pericarditis). — Förster, pathol. Anat. — Uhle u. Wagner, Handbuch der allgem. Pathol. — Zencker, l. c. Quain, Medic. Chir. Transact. Vol. XXXIII. 1850. — Edward Meryon, on granular and fatty degeneration of the voluntary muscles. Medic. Chir. Transact. XXXV p. 72 1852. — Cruveilhier, Path. Anat. III. p. 116. — v. Wittich, Königsb. medic. Jahrb. III. 49. — Roloff (Fettmetamorphose der Muskeln bei jungen Schweinen) Virch. Archiv 33 pag. 558. — A. Stuart, Archiv für Mikrosc. anat. I 415. 1865. —

quollen, ihrer Querstreifung verlustig, opaker und durch Einlagerung feiner Molecüle wie bestaubt erscheinen, während gleichzeitig auch hier und da die Muskelkerne gewuchert erscheinen. Im anderen Falle sieht man in den sonst ganz unveränderten Muskelfasern feinste, das Licht stark brechende Körner erscheinen, die anfangs nur vereinzelt auftreten, dann, reihenweis zwischen den Fibrillen gelagert, feinste Perlenschnüre bilden, zuletzt aber ebenfalls zo zunehmen, dass der ganze Inhalt der Sarcolemmascheide feinkörnig erscheint. Diese Körnchen sind in beiden Fällen anfangs keineswegs sämmtlich Fettmolecüle, viele offenbar feinste Eiweisskörner, so dass sich auch ein Theil derselben in concentrirter Essigsäure wieder auflöst. Mit der Zeit werden jedoch einzelne Körner grösser und erweisen sich deutlich als Fetttröpfchen, die zuletzt in sehr ungleicher Grösse dicht gedrängt die Sarcolemmascheide erfüllen und bei Druck als fettiger Brei aus dem abgerissenen Ende der Scheide hervortreten. Ist auf diese Weise die contractile Substanz ganz in eine emulsive Fettmasse verwandelt, so beginnt die Resorption derselben: die fettig veränderte Muskelfaser wird schmaler, ungleichmässig varicös, indem nur hier und da noch in der leeren Scheide eiförmige oder rundliche Haufen von fettigem Detritus liegen. Zuletzt bleiben die Sacrolemmascheiden als eine streifig-fasrige Masse zurück.

Fig. 236.



Fettmetamorphose äussersten Grades an den Rückenmuskeln (concave Seite) bei einer seit der frühen Jugend bestandenen Kypho-Scoliose eines alten Weibes. Endlicher Zerfall der Muskelprimitivbündel zu ovoiden, zum Theil noch zusammenhängenden Haufen von Fettkörnern und grösseren Tropfen.

In den schlimmsten Fällen ist also das Resultat dieses degenerativen Prozesses eine vollständige Zerstörung und ein Schwund der functionirenden contractilen Substanz; und zwar können dabei entweder die einzelnen Muskelfasern gleichzeitig von dem einen Ende bis zu dem andern von der Degeneration ergriffen sein, oder es wechseln an ein und derselben Faser kranke oder ganz zerstörte mit vollkommen gesunden Abschnitten ab. Das erstere ist mehr, wenn die Störung von den Nerven, das zweite, wenn sie von den Gefässen ausgeht, der Fall.

Das gröbere Resultat der Fettmetamorphose der Muskeln ist, wenn sie in erheblichem Grade auftritt, ein erbleichen und gelblich werden des Muskels, der dabei anfangs entweder mehr gelbstreifig, oder mehr feingesprenkelt aussieht. Gehen Muskelbündel ganz zu Grunde, so nimmt der Muskel dem entsprechend an Volumen ab, und kann dies in schweren Fällen so weit gehen, dass derselbe nur noch eine ganz dünne membranöse, am Lebenden nicht mehr durchfühlbare Lage darstellt. In entsprechendem Maasse leidet auch die Function, bis zum schliesslichen völligen Verlust. Ganz besonders wird aber durch die Fettmetamorphose die normale

Festigkeit und Dehnbarkeit der contractilen Substanz in hohem Grade vermindert, was bei einer Störung, die bis zur vollen breiigen Erweichung gehen kann, selbstverständlich ist. In Folge dessen treten leicht Continuitätstrennungen ein, wie wir dies später noch bei den spontanen Muskelrupturen ausführlicher erörterten werden, und will ich mich hier darauf beschränken hervorzuheben, dass dies mehr bei der heerd- und fleckweis auftretenden Fettmetamorphose, wie sie z. B. am Herzen, dann an verschiedenen Stellen nach parenchymatöser Entzündung der Muskeln auftritt*), als bei der in Folge von neurotischen Störungen — dieses Wort im weitesten Sinne gebraucht — sich entwickelnden Form der Fall ist.

Die Fettmetamorphose der Muskelprimitivbündel tritt mehr oder minder über den ganzen Körper verbreitet schon bei einer Anzahl von acuten Krankheiten mit Störung der Blutmischung, besonders bei Vergiftungen, auf; so bei Phosporvergiftung**), Vergiftung durch Kohlenoxydgas u. s. w.; ebenso eventuell auch bei Diphtheritis und Erysipel. Nicht selten auch hat sie eine senile Bedeutung. Als örtliches Leiden entwickelt sie sich theils in Folge von entzündlichen Processen in und am Muskel, theils in Folge von langer Unthätigkeit der Glieder bei Lähmungen, Ankylosen u. s. w. — Bei der sogenannten Kinderlähmung — Paralysis essent. infant. — habe ich, entgegen den Behauptungen französischer Autoren, irgend erhebliche Grade der Fettmetamorphose selbst an total gelähmten Muskeln nie gefunden. In der Mehrzahl der Fälle konnte ich nur die „einfache Atrophie" constatiren, die übrigens auch bei traumatischer Lähmung (Nervendurchschneidungen etc.) ungemein lange bestehen kann, ehe die Lipomasie oder die Fettmetamorphose hinzutritt.

Fig. 237.



Fettmetamorphose der Muskelprimitivbündel bei tödtlich verlaufender Phosphorvergiftung.

§. 802. Hingegen bildet bei der progressiven Muskelatrophie***) die Fettmetamorphose der

---

*) Die unter diesen Umständen erfolgende Herzruptur findet sich, wie bekannt, gewöhnlich an der vordern Seite des linken Ventrikels.

**) Mankopf, Klebs, Leyden u. A. — Wyss Virchows Archiv Bd. XXX.

***) Aran, Recherches sur une maladie non encore décrite du système musculaire (Atrophie musculaire progressive) Arch. gén. de méd. 1850. Gaz. des Hôp. 1855 N. 74. — Cruveilhier, Arch. gèn. 1853, Mai; 1856 Janv. Bullet. de l'acad. de méd. T. XVIII. 490, 546. — Anatom. pathol. gèn. III. pag. 132. — Romberg, Lehrbuch der Nervenkrankheiten. — Hasse, Krankheiten des Nervenapparates (Virchows Handbuch der allg. u. speciellen Pathol. u. Therap). — Oppenheimer, Ueber progressive fettige Muskelentartung. Habilit. Schrift. Heidelberg 1855. — Wachsmuth, Zeitschr. f. ration. Medic. 1855 pag. 88. — Schneevogt, Schmidts Jahrb. 1855. — Valentiner, Prag. Viertelj. Schrift 1855. — Virchow, Archiv VIII pag. 537. Handbuch etc. I. — Baerwinkel, Prag. Vierteljahrschr. 1858. Derselbe in zahlreichen kritischen Referaten in Schmidts Jahrbüchern. — Darwall, Lond. med. Gaz. Vol. VII pag. 201. — Bergmann, Petersb. med. Zeitschr. VII. Schmidts Jahrb. 125 pag. 62. — L. Meyer, Virch. Arch. 27 p. 414. — Roberts, On wasting palsy. London 1858. — Meryon l. c. Med. Chir. Transact. 1852 pag. 72. — Frommann, Deutsche Klinik 1857 Nr. 33. — Gull, Guy's Hosp. Reports 186?. — Jaccoud, Gaz. hebd. 1864. Gaz. méd. 1867. — Reade, Dublin Quat. Journ. 1856 Nov. — Eulenburg und Londois, Die vasomotorischen Nerven. Wien. med. Wochenschr. 1867 u. 1868. — Schüppel,

Primitivbündel jedenfalls den wesentlichsten Theil der an den schwindenden Muskeln sich abwickelnden Veränderungen, wenn schon allerdings vielfach neben der fettigen Atrophie auch ein „einfacher“ Schwund der Muskelfasern, ja zuweilen selbst eine Neigung zur interstitiellen Fettzellenbildung constatirt wird, wie denn dieses räthselhafte Uebel wohl nicht für eine primäre Myopathie, sondern für eine ursprüngliche neurotische Störung gehalten werden muss.

Erst sehr spät, etwa innerhalb der letzten 20 Jahre, ist es durch die Arbeiten von Cruveilhier, Aran und Duchenne, denen sich später eine grosse Zahl weiterer Beobachter anschlossen, von dem grossen Capitel der „Lähmungen“ abgelöst worden. Während sich aber bei den Ersteren, d. i. bei den Leitungslähmungen, erst langsam und im Verlaufe der Zeit eine Atrophie der ihrer Innervation beraubten, nicht mehr functionirenden Muskeln entwickelt, ist die Atrophie des Muskels hier das Primäre, die Lähmung erst mit ihrer Zunahme bedingende.

Die Krankheit beginnt gewöhnlich bei bis dahin gesunden Individuen im kräftigsten Alter, und erweist sich nicht selten als erblich. Am häufigsten werden, wie namentlich Cruveilhier und Darwall hervorgehoben, muskelkräftige Individuen befallen, die ein besonders thätiges Leben geführt, und die Störung beginnt zunächst in denjenigen Muskeln, die am meisten angestrengt wurden. Besonders häufig sind dies bei Handwerkern aller Art die Handmuskeln; am häufigsten die des Daumenballens, so dass der Ballen ganz verschwindet und platt wird und die Form der Knochen hervortritt. In anderen Fällen die M. M. interossei und lumbricales, oder der Kleinfingerballen. In noch anderen eine Anzahl Schulterblatt- oder Armmuskeln, oder — namentlich bei Kindern — selbst die Lippenmuskeln. Von dem ersten Erkrankungscentrum unregelmässig ausstrahlend, befällt dann der Schwund andere Muskeln und Muskelgruppen, meistentheils unregelmässig-symmetrisch auf beiden Körperhälften, immer aber einzeln und langsam, bis er sich in den schwersten Fällen zuletzt über den grössten Theil der Muskeln der Extremitäten, des Stammes und des Gesichtes ausbreitet. Nur die Augenmuskeln und den M. orbicularis fand man noch nie erkrankt, und was das Herz anlangt, so ist es unsicher, ob die Veränderungen, die man in einer relativ kleinen Zahl von Fällen an ihm sah nicht aetiologisch ihre besondere Bedeutung haben. Die atrophirenden Muskeln nehmen bei der progressiven Atrophie auf eine höchst auffällige Weise an Volumen ab. Sie verschwinden zuletzt für das Gesicht ganz und man fühlt nur noch dünne, häutige, teigig sich anfühlende Stränge.

Besonders charakteristisch ist es dabei, dass die Atrophie niemals gleichmässig und stetig fortschreitet, wie bei den Leitungslähmungen, sondern stets sprungweise. Nie verbreitet sich z. B. der Schwund gleichmässig etwa von der Hand aufsteigend nach dem Oberarm und der Schulter; ebensowenig umgekehrt, wenn die Erkrankung an der Schulter begann, gleichmässig von dieser auf die Hand. Nie werden gleichzeitig oder regelmässig hintereinander die sämmtlichen Muskeln, welche einem Innervationsbezirke unterordnet sind, befallen, so dass also auch nie die be-

---

Inaugur. Diss. Leipzig 1865. — Benedict, Wien. Medic. Halle 1863 16—39. Derselbe, Electrotherapie. — M. Meyer, die Electricität etc. — Bamberger, Wien. medic. Presse 1869 (Histol. Unters. von v. Recklinghausen). — Eulenburg und Guttmann, die Pathologie des Sympathikus. Griesingers Archiv für Psychiatrie. — Charcot, Arch. de Phys. 1869. — Duménil, Gaz. hebd. 1866. — Grimm, Virchows Arch. Bd. 48. — Wilks, Med. Times and Gaz. 1868. pag. 633. —

kannten Formen der Hemiplegie, Paraplegie etc. in die Erscheinung treten. Sondern, wenn von irgend einem beliebigen Centrum aus eine Anzahl Muskeln ganz oder fast ganz zum Schwund gebracht, ihrer Function verlustig gegangen sind, so springt die Störung nach irgend einer anderen Körperstelle über, wo sich ein neues Erkrankungscentrum bildet: von der rechten Extremität auf die linke, vom Vorderarm auf die Schulter und nicht selten bleibt mitten in dem verwüsteten Muskelgebiete ein einzelner, völlig unveränderter Muskel, ein Biceps, Deltoides stehn, dessen stark hervorspringendes Relief in Folge des vollständigen Schwundes der Nachbarmuskeln in auffallendster Weise sich geltend macht. Oder es tritt auch das Umgekehrte ein: mitten in gesunder Umgebung fehlt ein einzelner Muskel anscheinend ganz, als wenn er subcutan herauspräparirt wäre, so dass man die Lücke fühlt und sieht. —

Eigenthümlich ist ferner, dass das subcutane Fettgewebe nicht mit atrophisch wird, während in den gewöhnlichen Fällen bei den Abmagerungen gelähmter Glieder dies fast das erste ist. Bei der progressiven Muskelatrophie behalten hingegen, mit seltenen Ausnahmen, gerade diejenigen Körperstellen ihre normale Rundung, wo der Paniculus adiposus vorherrscht und keine Muskeln liegen. Die Abmagerung der affenartig sich gestaltenden, eine eigenthümliche Krallenform annehmenden Hand und des Vorderarms sticht in charakteristischer Weise von den unveränderten Fingern ab; dabei fehlt die Anaesthesie*), und die intellectuellen Fähigkeiten sind ungeschwächt. —

Zuweilen erfolgt nun, nachdem sich die Krankheit über kleinere oder grössere Muskelgebiete ausgedehnt hat, Stillstand. Dies bezeichnet man als die partiell progressive Form, die Manche ganz von der unaufhaltsam fortschreitenden trennen wollen, da hier die Annahme einer primären Myopathie allerdings sehr nahe liegt. Sie ist sehr häufig traumatischen Ursprungs und wird fast nur an der obern Extremität, zumal der Schulter, beobachtet.

In den gewöhnlichen Fällen jedoch schreitet die Krankheit mit abwechselnden scheinbaren Stillständen in bald raschem, bald langsamem Verlauf unaufhaltsam bis zum Tode fort. Gang und Bewegung werden zuerst unbeholfen, zuletzt ganz unmöglich. In Folge der Abmagerung der Rücken- und Nackenmuskeln treten die Processus spinosi wie sceletirt hervor. Der Kopf kann nicht mehr aufrecht getragen werden; er wackelt hin und her und fällt vorn auf die Brust. Das Mienenspiel kann ganz unmöglich werden; das Gesicht ist wie versteint, weil die Gesichtsmuskeln geschwunden sind. Die Sprache wird undeutlich wegen gleicher Erkrankung der Zunge, ja selbst der Kehlkopfmuskeln. Die Kranken liegen unbeweglich im Bett, wie sie hingelegt werden. Man muss sie füttern wie die kleinsten Kinder und den Bissen möglichst tief in den Schlund hinein schieben, weil Zunge und Pharynx ihren Dienst versagen. Dies das Bild der schlimmsten, traurigsten Fälle, die glücklicher Weise selten sind, weil die Kranken vorher schon marastisch, oder wegen der Lähmung der Respirationsmuskeln, ja selbst des Zwerchfells, an irgend einem leichten Catarrh zu Grunde gehn.

Klinisch wichtig ist, dass die Atrophie der einzelnen Muskeln sich gewöhnlich durch eigenthümliche fibrilläre Zuckungen eingeleitet, so dass man kleine hüpfende Bewegungen einzelner Muskel-

*) Dies ist wenigstens für die enorme Majorität der Fälle das Gültige. Einzelne Ausnahmen kommen vor.

bündelchen wahrnimmt, die besonders bei leichter Reizung der Hautoberfläche, z. B. beim Anblasen, Ueberfahren mit einem kalten Gegenstande eintreten. In selteneren Fällen kommen sie auch bei anderen Muskelatrophien vor. Hat sich die Atrophie über den grössten Theil einer Extremität ausgebreitet, so kommt öfters noch ein fortwährendes Zittern des ganzen Gliedes hinzu. Von diagnostischem Werthe ist besonders die locale Electrisation. Die electrische Contractilität, welche bei peripherischen nervösen Lähmungen so rasch verloren geht, bleibt hier so lange erhalten, als der schwindende Muskel noch einzelne leistungsfähige Elemente enthält, zum sicheren Beweise, dass die motorischen Nerven bei dieser eigenthümlichen Affection ganz unbetheiligt sind. Doch kann wohl mit einiger Sicherheit behauptet werden, dass es sich bei ihr um eine neurotische Atrophie handelt, und nicht um ein primäres Muskelleiden, wie namentlich Aran, Friedberg, Oppenheimer, Bamberger, Niemeyer u. A. annahmen. Dagegen spricht schon das so regelmässige Befallenwerden von symmetrischen Körpertheilen und Muskelgruppen, und die eigenthümliche, sprungweise Propagation.

Zuerst war es Cruveilhier, der bei der uns beschäftigenden Krankheit eine Atrophie der vorderen Rückenmarkswurzeln durch die Section nachwies und hierin die eigentliche Ursache des Muskelschwundes gefunden zu haben glaubte. Obwohl nun seitdem die Atrophie oder selbst fettige Degeneration der vorderen Rückenmarkswurzeln auch von den verschiedensten anderen Beobachtern aufgefunden wurde, so dass sie als ein relativ häufiger Befund bei der progressiven Muskelatrophie bezeichnet werden darf, so sprechen doch gewichtige Gründe dafür, dass sie selbst nur eine secundäre Complication ist. So unter anderen auch die Erhaltung der Muskelcontractilität für den faradischen Reiz, die, falls die Lähmung Folge der Atrophie der vorderen Wurzeln wäre, bald erlöschen würde, wie bei allen anderen peripherischen Lähmungen. Später wurden dann in einer wachsenden Zahl von Fällen schwere Veränderungen im Cervical- und oberen Rückentheil der Medulla spinalis gefunden, so von Virchow, Frommann, Clarke, Reade, Schneevogt u. A., und machte sich mehr und mehr die Ansicht geltend, dass es sich bei der progressiven Muskelatrophie um Störungen der innerhalb des Rückenmarks gelegenen trophischen Nerven handle, in Folge derer die Ernährung der contractilen Muskelsubstanz alterirt werde. Diese Theorie zählt auch gegenwärtig wohl noch die meisten Anhänger.

In den letzten Tagen haben endlich einzelne Forscher ihre Aufmerksamkeit besonders dem Sympathicus und den vasomotorischen Nerven zugewandt (Bärwinkel, Duchenne und die Electrotherapeutiker), und sind in einzelnen Fällen schwere Erkrankungen des Grenzstranges wirklich nachgewiesen worden (Jaccoud, Schneevogt). Doch bewegen wir uns hier erst völlig auf dem Boden der Hypothese. —

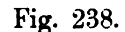
§. 803. Weniger geklärt sind noch die Anschauungen über die Bedeutung einer zweiten Form degenerativer Muskelerkrankung, welche bereits früher hier und da als Colloidmetamorphose der Muskeln erwähnt worden war, neuerdings aber durch Zencker Gegenstand sehr ausführlicher Studien geworden ist. Zencker bezeichnet dieselbe als wachsartige Degeneration *). Die Muskelprimitivbündel schwellen hier an

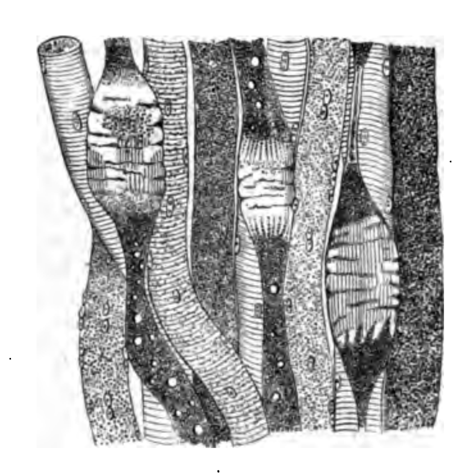
*) Zencker, Ueber die Veränderungen der willkürlichen Muskeln im Typhus abdominalis. Leipzig 1864. — Hoffmann, Ueber Neubildung quergestreifter Muskel-

bisweilen bis zur doppelten Dicke, und die contractile Substanz verwandelt sich, wahrscheinlich in Folge von Gerinnungsvorgängen, in eine homogene, farblose, stark wachsartig glänzende Masse, so dass die Fasern wie Wachskerzen aussehen. Dabei verschwinden die Muskelkerne, während die Sarcolemmascheide erhalten bleibt. Besonders auffallend ist jedoch die grosse Brüchigkeit, welche die contractile Substanz bekommt. Sie ist die Ursache, dass schon am Lebenden die erkrankten Bündel massenhaft quere Sprünge bekommen, bis sie zuletzt in eine grosse Zahl kürzerer oder längerer cylindrischer Bruchstücke zerfallen. Diese liegen dann hier und da reihenweise in eigenthümlichen, pfropfartigen Haufen zwischen den gesunden Muskelfasern, nur durch die collabirten Sarcolemmen mit einander verbunden. Zuletzt verschwinden auch sie durch Resorption.

Makroscopisch zeigen sich die erkrankten Muskeln in sehr eigenthümlicher Weise erbleicht und verfärbt, fahl, grauröthlich oder gelblichgrau. — Die wachsartig degenerirten Bündel gehen stets völlig verloren, doch erfolgt in vielen Fällen eine Regeneration.

Die wachsartige Degeneration kommt besonders bei Typhus vor und ist nach dem genannten Autor hier eben so constant, als die Darmaffection. Sie kann in kleinen oder grösseren Heerden über das ganze Muskelsystem ausgebreitet sein, hält sich jedoch vorwiegend an gewisse Prädilectionsstellen: die Adductoren, in denen die Erkrankungsheerde nicht selten faustgross werden, die M. M. recti abdominis, pectoralis major etc. Sodann findet sich die wachsartige Degeneration nicht selten beim Tetanus. Bei diesem sowohl als beim Typhus giebt sie die gewöhnliche Veranlassung der hier nicht seltenen, sofort zu erörternden spontanen Muskelrupturen ab. Als localer Vorgang entwickelt sie sich ferner auch da, wo Tumoren das Muskelfleisch dehnen oder comprimiren. Auch bei Myositis sowie bei Trichinosis ist sie gesehen worden. Indess haben in der letzten Zeit einige Untersucher einen Theil der hier in Betracht kommenden Veränderungen als Leichenprodukte erklärt, so besonders Erb. —


Fig. 238.



Wachsartige Degeneration der Muskeln des Menschen bei Tetanus traumaticus (Zeichnung von Steudener.)

§. 804. Die bereits mehrfach erwähnten spontanen Muskel-

fasern insbesondere im Typhus abdominalis. Virch. Arch. 40 p. 505. — Erb, Virch. Arch. 43 pag. 108. — E. Martini, Beitrag zur pathol. Histologie der quergestreiften Muskeln. Archiv für klin. Medic. IV. — Gussenbauer, Ueber die Veränderungen des quergestr. Muskelgewebes bei den traumatischen Entzündungen. Langenbeck's Arch. XII pag. 1010. —

rupturen*) kommen ebensowohl bei der eigentlichen Fettmetamorphose, als bei der wachsartigen Degeneration vor; bei der ersteren besonders dann, wenn sie durch entzündliche Processe hervorgerufen wurde, oder wenn sie von Gefässstörungen oder Mischungsveränderungen des Blutes abhängig ist. Uebrigens verhalten sich diese spontanen Muskelrupturen, in Anbelang ihrer Entstehungsgeschichte vollständig wie die spontanen Knochenfracturen. Obschon sie stets eine locale Erkrankung des Gewebes mit krankhafter Brüchigkeit desselben voraussetzen, so entstehen sie doch stets nur bei irgend einer Dehnung oder Gewalteinwirkung, die den Muskel trifft, nur dass dieselbe eine so geringfügige ist, dass sie oft sogar dem Kranken selbst entgeht. Niessen, Husten, Brechen, die Thätigkeit der Bauchpresse bei der Defäcation, sind die gewöhnlichen Veranlassungen. Zuweilen wird die Ruptur am Lebenden aus dem heftigen Schmerz und der rasch sich bildenden Geschwulst (Bluterguss) erkannt, häufiger erst bei der Autopsie gefunden. Sehr oft sind es auch mehr fasciculäre, partielle Rupturen, als vollständige Continuitätstrennungen. Am häufigsten sind, ausser am Herzen, spontane Rupturen bei Typhus beobachtet worden; seltener bei Tetanus (Larrey, Dupuytren, Curling**)); noch seltener bei Intermittens. Ihr gewöhnlicher Sitz sind die M. M. Recti abdominis, in seltenen Fällen der Psoas (Earle u. A.), Pectoralis, die Nackenmuskeln (Dupuytren), ja selbst die Muskeln des Arms oder des Unterschenkels. —

§. 805. Von äusserstem Interesse ist die Frage nach der Regeneration der durch Atrophie verschmälerten und durch degenerative Processe zerstörten und völlig zu Grunde gegangenen Muskelfasern. Dass die einfache Atrophie, z. B. der Schwund der Muskulatur in Folge von blosser Unthätigkeit eines Gliedes oder einer sehr schweren mit Abmagerung verbundenen Krankheit, rasch wieder ausgeglichen wird, lehrt die tägliche Erfahrung. Ueber die histiologischen Vorgänge hierbei ist nichts bekannt. Dass jedoch selbst nach den schwersten degenerativen Processen eine wirkliche Regeneration durch Neubildung junger Muskelfasern möglich ist und auch in umfassendem Maasse vorkommt, dies haben besonders die neueren Erfahrungen über Trichinosis und über die typhöse Erkrankung der Muskeln gezeigt. Die hier massenhaft zu Grunde gehenden Muskelfasern werden zweifellos durch jungen Nachwuchs ersetzt, und die Regeneration erfolgt hier jedenfalls sehr viel vollständiger und regelmässiger, als nach den traumatischen Störungen, wie sie der Chirurg beobachtet. Schon die bei den letzteren meist erfolgende reichliche Neubildung festen, narbigen Bindegewebes ist offenbar der Regeneration hinderlich. Doch wird dieselbe begreiflicher Weise nur erfolgen können, wenn die Ursache beseitigt wird, welche den destructiven Process veranlasst. In den meisten Fällen chronischer, degenerativer Muskelatrophien perennirt diese Ursache, und wird daher der Defect ein bleibender, meist selbst ein sich steigernder.

Ursachen der Muskelatrophie im Allgemeinen.

§. 806. Obschon wir nicht umhin gekonnt haben, bei Besprechung der anatomisch verschiedenen Formen der Muskelatrophie auch die aetiolo-

*) Virchow, Verhandlungen der Würzb. physic.-medic. Gesellschaft VII. 213. 1857. Deutsche Klinik 1860 pag. 371. Geschwülste I, pag. 43. —

**) H. Demme, Beiträge zur Pathologie und Therapie des Tetanus. 1859. —

gischen Verhältnisse gelegentlich zu berühren, so erscheint es doch nothwendig, noch einmal auf dieselben zurückzukommen, um den Versuch zu machen, etwas allgemeinere Gesichtspunkte zu gewinnen. Dies ist um so nothwendiger, als, wie man bereits gesehen haben wird, eine und dieselbe Ursache bald die einfache Atrophie, bald die Lipomasie, bald eine Form der degenerativen Atrophie zur Folge haben kann. Im Allgemeinen ist festzuhalten, dass, je intensiver die Ursache einwirkt, und je länger sie fortbesteht, desto leichter die schweren, degenerativen Processe entstehen werden.

Die häufigsten Ursachen der Muskelatrophie sind:

a) Unterbrochene oder nicht genügende Function der Muskeln: Inactivität. Der grosse Einfluss des Gebrauchs und der Uebung auf das Muskelvolumen wird durch tausend Erfahrungen schon des gewöhnlichen Lebens festgestellt. Wie einige Wochen der Uebung auf dem Fechtboden genügen, um bei dem jungen Studenten die Oberarmmuskulatur zu auffällig stärkerer Entwickelung zu bringen, so magern an einer in Gyps gelegten Extremität die Muskeln in Folge des Nichtgebrauches rasch ab. Der Schwund erstreckt sich jedoch bei den Inactivitätsatrophien aller Art stets mehr oder minder auf alle Gewebe, also neben den Muskeln besonders auch auf das subcutane Fettpolster, die Knochen und die Gefässe. An den Muskeln wird die Verkleinerung des Querschnittes zunächst nur durch einfache Atrophie — Verschmälerung der Fasern und nicht hinreichende Anbildung der verbrauchten contractilen Substanz — zu Wege gebracht, aber sehr früh treten auch bereits hier und da feinste Fettkörnchen — sog. interstitielle Körner, Köllicker — zwischen den Fibrillen auf, und bei Jahre lang fortgesetzter völliger Inactivität können hieraus selbst die schwersten Formen der fettigen Atrophie, zuletzt der völlige Schwund aller functionirenden Elemente hervorgehen. Dies findet regelmässig z. B. an den Fleischlappen statt, die bei Lappenamputationen nach den älteren Methoden, besonders der Transfixion, gebildet werden, um die Sägefläche des Stumpfes zu decken und dem Kranken ein gutes Polster zu verschaffen. Die Muskelfasern in den Lappen atrophiren im Verlauf der nächsten Monate und Jahre stets so vollständig, dass das Resultat ganz das gleiche ist, als wenn man von Anfang an nur Haut zur Bedeckung genommen hätte. Allein auch die lipomatöse Atrophie kann sich in Folge von Inactivität entwickeln; wohl mehr bei sehr ungenügendem, als bei gänzlich sistirtem Gebrauch.

Sehr rasch tritt bei völliger Inactivität zur Atrophie die Rigidät der Muskeln, der Verlust der Dehnbarkeit: in manchen Fällen die ausschliessliche Folge zu starker Resorption oder nicht genügender Anbildung contractiler Substanz, in anderen einer diffusen Bindegewebsinduration, die an inactiven Gliedern vielleicht eben so leicht entsteht, wie an paralytischen. An denjenigen Muskeln, deren Insertionen, während das Glied nicht bewegt wird, einander dauernd genähert sind, äussert sich diese Rigidität als Contractur.

Auch das Verhalten gegenüber dem electrischen Strom zeigt, wie tief der Mangel an functioneller Reizung in die Ernährung des Muskelgewebes einschneidet. Sehr rasch wird in solchen Fällen die electrische Erregbarkeit abgeschwächt, und schon nach drei-, viermonatlicher völliger Inactivität kann sie ganz erloschen sein, wie man dies nicht selten bei schweren Knochenbrüchen zu beobachten Gelegenheit hat. — Die

schlimmsten Folgen wird es haben, wenn durch dieselbe Ursache, welche die Function der Muskeln unmöglich macht, gleichzeitig noch die Circulation in höherem Grade erschwert wird. Denn bekanntlich genügt die Unterbrechung der Circulation für sich allein schon um Paresen, ja völlige Lähmungen der Glieder herbei zu führen (Stannius, Brown-Séquard. Virchow's embolische Lähmungen u. s. w.).

§. 807. b) Störungen der Innervation (Neurotische Atrophien). Bei dem Muskelschwund, der nach Nervenlähmungen eintritt, lässt es sich schwer sagen, wie viel von demselben auf Rechnung der in diesen Fällen stets vorhandenen Inactivität, wie viel auf Rechnung des aufgehobenen Nerveneinflusses zu bringen ist. Auch ist das Bild dieser Fälle von den reinen Inactivitäts-Atrophien im Allgemeinen nicht sehr verschieden. Bei peripherischen Lähmungen geht jedoch die Abnahme des Muskelvolumens und der Erregbarkeit durch inducirte Ströme Faradisirung sehr viel rascher von Statten, als bei den centralen. Offenbar treten bei den ersteren auch die schweren und namentlich die degenerativen Formen der Muskelatrophie sehr viel leichter ein, wie bei den letzteren. Dies mag darin seinen Grund finden, dass bei den peripherischen Lähmungen die vasomotorischen und trophischen Nervenfasern als bereits mit in den gemeinschaftlichen Nervenstämmen liegend, stets mit betroffen sind, während dies bei den centralen Lähmungen nicht der Fall ist. Höchst auffallend ist es z. B. wie lange Jahre, trotz Bestandes einer vollständigen Lähmung und völligen Verlustes der electrischen Contractilität bei der Paralysis essentialis infantum das Muskelgewebe fast unverändert bleiben oder sich wenigstens in dem Zustande der einfachen Atrophie erhalten kann. Eine grössere Reihe von Muskelstückchen-excisionen an Lebenden haben mich in dieser Beziehung sehr bestimmte Erfahrungen gewinnen lassen.

Hingegen sind, wie bereits erwähnt, sowohl die progressive, als die pseudohypertrophische Muskelatrophie wohl rein neurotischen Ursprungs und wahrscheinlich beide sehr nahe verwandt. In der That scheinen geradezu Uebergänge zwischen beiden Formen vorzukommen. —

c) Entzündliche Vorgänge (siehe oben).

d) Allgemeine Ernährungsstörungen. Des Einflusses erschöpfender Krankheiten, wie der Phthise, profuse Eiterungen etc. ist bereits früher gedacht werden. Die Störung beginnt hier meist mit der einfachen Macies, während bei Infections- und Intoxicationskrankheiten der Process gleich von Beginn an ein degenerativer zu sein pflegt. Bei der senilen Muskelatrophie finden sich nicht selten alle drei von uns aufgestellte Formen nebeneinander. Ausserdem kommt hier zuweilen noch eine besondere Art vor: die braune Atrophie (Virchow). Die verschmälerten Primitivbündel sind von gelben und braunen Pigmentkörnchen durchsetzt, die zuerst in den Muskelkernen sowie in ihrer Umgebung hervortreten, später jedoch sich in grösserer Zahl anhäufen. Nicht selten findet sich dabei gleichzeitig Fettmetamorphose. Die braune Atrophie kommt am häufigsten am Herzfleische vor*).

e) Druck und Compression, übermässige Dehnung und passive Anspannung, Vorgänge wie sie z. B. bei wachsenden Ge-

*) Ausnahmsweise findet sie sich auch einmal bei jüngeren Individuen in Folge marastischer oder kachectischer Zustände. Rindfleisch, pathol. Gewebelehre pag. 180. —

schwülsten, doch eben so gut auch bei nicht reponirten Luxationen und allen möglichen Deformitäten der Glieder vorkommen. Die Atrophie ist hier nicht selten mit indurativer Bindegewebswucherung (Myositis fibrosa) verbunden.

§. 808. In Betreff der klinischen Erscheinungsweise des Muskelschwundes haben wir nach dem Gesagten kaum etwas hinzuzufügen. Die bei completen und incompleten Muskellähmungen der verschiedensten Aetiologie überaus häufigen secundären Deformitäten, die meist schlechthin als paralytische Contracturen bezeichnet werden, sind bereits früher abgehandelt worden. Ebenso wenig ist über die Prognose zu sagen. Es ist selbstverständlich, dass sie wesentlich von der Ursache, welche die Atrophie bedingt, abhängt. Ist diese zu beseitigen, so gelingt es selbst in den schwersten Fällen, und wenn auch zur Zeit nur noch ein geringer Theil der Fasern des Muskels erhalten ist, meistentheils die Function wieder herzustellen. Leider trifft diese Voraussetzung jedoch nur ausnahmsweise zu, und so erleidet das stolze Wort Duchenne's, dass man könne „refaire les muscles“ denn doch eine sehr starke Einschränkung. —

§. 809. Therapie der Muskelatrophie. Da die Inactivität für sich allein Muskelatrophie erzeugt, und falls sie vollständig ist und lange anhält, selbst die schwersten, zur völligen Vernichtung der contractilen Substanz führenden Störungen hervorruft, so ist eine Beseitigung der Muskelatrophie ohne Muskelbewegung überhaupt unmöglich.

Zu einem gewissen Grade kann allerdings die fehlende Bewegung durch methodisches Kneten der Glieder (Massage), Frottiren, reizende spirituöse Einreibungen, kalte, heisse und Dampf-Douchen ersetzt werden, da auch durch sie die Circulation im Muskel gesteigert, und damit seine Ernährung gebessert wird. Insofern können diese vielbeliebten Mittel vielfach mit Vortheil als Adjuvantia gebraucht werden.

Die Hauptsache bleibt jedoch immer, den Muskel auf irgend eine Weise zur Function zu bringen. Dies kann theils durch passive, theils durch active Bewegungen (Uebungen, Heilgymnastik etc.), theils besonders durch electrische Reizung der atrophirten Muskeln geschehen. Namentlich die letztere ist wohl als das mächtigste Agens anzusehen, durch welches wir auf den Ernährungszustand des Muskelgewebes einwirken können. Es ist vorwiegend das Verdienst Duchenne's (de Boulogne), die isolirte Reizung der einzelnen Muskeln zur wissenschaftlichen Methode ausgebildet zu haben und ist es hauptsächlich der von ihm benutzte unterbrochene (inducirte) Strom, die sog. Faradisirung, welche sich für diese Fälle eignet. Dass dem constanten Strom besondere, in vieler Beziehung weitergehende Wirkungen zukommen, kann als festgestellt betrachtet werden; doch sind die Erfahrungen in Betreff dieses Punktes noch viel zu wenig übereinstimmend, als dass sich bereits entscheiden liesse, in welchen Fällen das eine, in welchen das zweite Verfahren den Vorzug verdient. Freilich lag es sehr nahe, den constanten Strom zunächst da in Anwendung zu bringen, wo die Faradisation im Stich lässt; denn bekanntermassen findet bei peripherischen (rheumatischen und traumatischen) Lähmungen sehr häufig das sonderbare Verhältniss statt, dass die Erregbarkeit der Muskeln für momentane (inducirte) Ströme ganz verloren gegangen ist, während sie für den constanten nicht nur erhalten, sondern selbst gesteigert ist. Doch scheinen

gerade in diesen Fällen markante Erfolge durch den constanten Strom bislang noch nicht erzielt worden zu sein. Um so wichtiger ist es hervorzuheben, dass bei der Faradisirung oft doch die Monate lang und länger fortgesetzte Kur schliesslich noch zum Erfolge führt, und dass mangelhafte Ausdauer, eben so wohl seitens des Arztes als seitens der Patienten, die Ursache manches Misserfolges ist.

Bei der pseudohypertrophischen Form der lipomatösen Atrophie und bei der progressiven Atrophie (Fettmetamorphose) sind die Aussichten auf Heilung bei jeder Behandlungsart äusserst gering. Bei der ersteren entschieden noch schlechter, als bei der zweiten. Vielleicht wird man bei ihr neben den besprochenen Mitteln noch eine Art Banting-Kur versuchen dürfen. Benedict empfiehlt besonders die Galvanisation des Sympathicus, und will mit ihr glänzende Erfolge erzielt haben. Gegenversuche in der Griesinger'schen Klinik ergaben negative Resultate. Dagegen erwies sich bei der progressiven Muskelatrophie die Faradisation der atrophirenden Muskeln in einer grossen Zahl von Fällen nützlich, wenn sie auch nur vorübergehende Stillstände des Uebels herbeiführte. In einzelnen Fällen wurde jedoch auch eine dauernde Heilung erzielt, und ist es besonders hervorzuheben, dass wohl noch in keinem Falle Heilung erreicht worden ist, ausser da, wo die fortgesetzte electrische Behandlung instituirt wurde. Die partiell progressive, auf unzweifelhaften Traumen beruhende Form wird die meiste Aussicht auf Heilung oder Besserung geben.

Was die Bäder anbelangt, von denen besonders Teplitz, Wiesbaden, Wildbad, Gastein etc., doch auch die Sool-, Schlamm- und Moorbäder, vielfach gegen Lähmungen aller Art benutzt werden, so erweisen sich dieselben in verschiedenen Fällen wohl mehr durch günstige Einwirkung auf das Grundübel und Beseitigung gleichzeitiger Rigidität der Muskeln und der Gelenke nützlich. Ihr directer Einfluss auf den Ernährungszustand der Muskulatur dürfte wohl ein sehr geringer sein. —

Ein genaueres Eingehen auf die Therapie der Muskelatrophie würde uns ganz in das Gebiet der Lähmungen führen, deren Besprechung den Handbüchern über innere Medicin und Electrotherapie vorbehalten bleiben muss.

Cap. LIV. Hypertrophie der Muskeln.

Hepp, Diss. inaug. Zürich 1853. — Meyer, Zeitschr. f. rat. Medic. N. F. Bd. IV. p. 257. — Zencker l. c.

§. 810. Bis in die jüngste Zeit glaubte man, dass die Zunahme der Muskelquerschnitte selbst beim Körperwachsthum nur durch eine Verdickung der bereits bestehenden Muskelfasern zu Wege gebracht würde, und dass dementsprechend auch bei der pathologischen Muskelhypertrophie die Zahl der Elemente sich nicht vermehre, es sich also immer nur um eine einfache, nicht um eine numerische Hypertrophie (Hyperplasie) handle.

Eine bei genauerer Sichtung sich denn doch als äusserst dürftig erweisende Arbeit von Hepp war die Hauptstütze dieser Ansicht, deren Berechtigung zu einer Zeit, wo man auch die Muskelregeneration ganz leugnete kaum ernsthaft discutirt wurde.

Gegenwärtig, wo durch die übereinstimmenden Untersuchungen

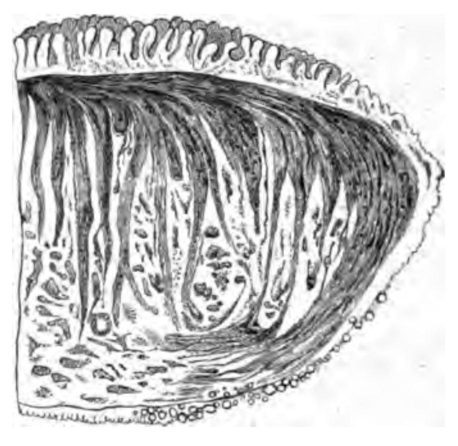
einer grossen Zahl von Forschern festgestellt ist, dass in vielen Fällen die verloren gegangenen functionirenden Elemente an den willkürlichen Muskeln durch jungen Nachwuchs ersetzt werden, hat die alte Anschauung schon a priori sehr an Boden verloren, und muss man Margo zustimmen, wenn er den Satz aufstellt: dass die physiologische*) und pathologische Zunahme der Muskeln theils einer Verdickung der Primitivbündel, also einer Vermehrung der contractilen Substanz innerhalb der schon vorhandenen Sarcolemmascheiden, theils einer wirklichen Neubildung von Muskelfasern zugeschrieben werden müsse; letzteres besonders da, wo das Wachsthum mit besonderer Intensität vor sich geht. In verschiedenen Fällen mag bald der eine, bald der andere Vorgang prävaliren. Bei der Hypertrophie des Herzens scheint es sich mehr um einfache Dickenzunahme der präexistenten Elemente zu handeln (Lebert, Friedreich, Wedl u. A.). Die Differenzen zwischen den organischen und animalen Muskeln sind daher vielleicht nicht so gross. Die numerische Hypertrophie ist für Magen, Darm, Harnblase und Uterus nie bezweifelt worden, obschon dabei auch die einzelnen Elemente sich sehr vergrössern können.

Von besonderem praktischen Interesse ist die Hypertrophie der willkürlich-beweglichen Muskeln nicht, da sie sehr selten ist, überhaupt nur mässige Grade erreicht und nie weiteren Störungen herbeiführt. Es gehört hierher u. A. die Volumzunahme der Athemmuskeln, (M. M. Pectoralis, Serratus, Sternocleido-Mastoideus, sowie nach Bardeleben d. M. Transversus thoracis post, M. M. intracostales bei Respirationshindernissen Romberg will selbst nach lange dauernden Krämpfen Muskelhypertrophien gesehen haben. Man wird sich aber daran erinnern, dass abnorme Zunahmen des Muskelvolumens viel häufiger auf Neubildung von Binde- oder Fettgewebe, als auf einer Zunahme der functionirenden Elemente beruhen. Die Macroglossie z. B. hat mit der Muskelhypertrophie nichts zu thun. Es ist, wie die Untersuchungen von Virchow, mir u. A. gelehrt haben, eine Form der interstitiellen Glossitis mit entzündlicher Bindegewebswucherung, die sich schon sehr der Elephantiasis nähert (Vergl. Fig. 239 und 240).

Der einzige contradictorische Fall, in dem von C. O. Weber eine Neubildung von Muskelfasern angenommen wurde, ist in Betreff seiner Deutung im höchsten Grade unsicher, und die Frage, ob es ausserdem noch eine hyperplastische Form der Macroglossie giebt, sehr zweifelhaft. Bei den dicken Zungen der Cretinen handelt es sich wohl auch nur um ein Plus von Fett- und Bindegewebe. — —

*) Budge liess durch Studios. Hauch Zählungen der Muskelfasern bei Neugeborenen und Erwachsenen vornehmen (a. d. M. M. omohyoid. u. lumbric.) und kam zu dem Resultate, dass die Zahl der Primitivbündel mit dem Wachsthum erheblich zunimmt. (Aus den Verhandl. des medic. Vereins zu Greifswald. Berlin. klin. Wochenschr. 1869. pag. 261.) — Auch beim wachsenden Frosch ist durch die histiologische Untersuchung die Muskelneubildung nachgewiesen: Weissmann, v. Wittich, Margo u. A.

Fig. 239.



Exstirpirter Zungenkeil von einem $8^1/_2$ jährigen Mädchen. Vergrösserung $^2/_1$. Unter der verdickten, mit hypertrophischen Papillen besetzten Schleimhaut des Zungenrückens die Fasern des M. longitudinalis superior; darauf folgend, die ganzen mittleren Partien einnehmend, die von weissgehaltenem, fibroidem Gewebe auseinandergedrängten Faserbündel des Hyoglossus, Genioglossus und Transversus, welche theils als schmale, senkrecht herabsteigende Fasern, theils — auf dem Querschnitte — in Form unregelmässiger Tüpfel erscheinen.

Fig. 240.



Schnitt durch die Zunge bei Macroglossie; die feinen Muskelfascikel durch sclerotisches Bindegewebe weit auseinander gedrängt. Vergrösserung $^{120}/_1$.

Cap. LV. Neubildungen, Geschwülste der Muskeln, Parasiten.

§. 811. Geschwülste der Muskeln im engeren Sinne sind ausserordentlich selten. W. F. Teevan konnte aus der Literatur, freilich ohne Berücksichtigung der deutschen Journalistik, nur 62 Fälle primärer Muskelgeschwülste zusammenbringen, von denen noch 5, als parasitischer Natur, in Abzug zu bringen sind. Seine Tabelle giebt 21 Carcinome, 16 Fibroide, 8 Cystengeschwülste, 5 Echinococcussäcke, 3 Osteome und 1 Myeloid. In drei Fällen blieb die anatomische Diagnose unerledigt. Wie sofort auffällt, so fehlt in dieser Tabelle, bis auf den einen Fall von Myeloid, die Sarcomgruppe ganz. Und doch liefert sie nach meinen Erfahrungen gerade noch am häufigsten vom Muskelgewebe ausgehende Geschwulstbildungen. Ich glaube daher annehmen zu dürfen, dass die von Teevan als Carcinome bezeichneten Fälle sämmtlich den weicheren, malignen Formen des Sarcoms angehörten, da primäre Carcinome an den Muskeln nicht vorkommen (cfr. infra).

Auch die Lipome und Enchondrome sind bei Teevan nicht verzeichnet. Was die ersteren anlangt, so findet sich bei vielen Autoren die Angabe, dass Lipome der Muskeln überhaupt nicht vorkämen, obwohl ja sonst die Muskeln so sehr zu diffuser interstitieller Fettzellenbildung neigen. Doch habe ich selbst einen Fall von unzweifelhaftem primären Muskellipom gesehen, von dem das Präparat in der klinischen Sammlung aufbewahrt wird. Der mitten im M. semimembranosus gelegene Tumor ist mehr wie Entenei gross und mit den ihn allseitig einhüllenden Muskelfleischlagen exstirpirt, so dass ein Zweifel an der primären Entwickelung im Muskel nicht bestehen kann. Viel häufiger ist freilich ein secundäres Hineinwachsen tiefliegender, subfascialer Lipome in das Fleisch der sie umgebenden Muskeln. Die Exstirpation derartiger, meist aus vielen Knollen bestehender, oder förmlich verästelter, zwischen die Muskeln und ihre Fasern hineingewachsener Lipome kann ausserordentlich schwierig und nur durch sehr grosse und eingreifende, erhebliche Partien von Muskelfleisch opfernde Operationen möglich sein. Auf dem Durchschnitt der exstirpirten Lipomknoten sieht man dann einzelne rothe Tüpfel oder längere Züge von Muskelfleisch mitten im Fettgewebe liegend.

Enchondrome*) sind in den Muskeln einige Male gefunden worden. So von Schulz, Secourgeon, Manec, von mir selbst im M. triceps brachii. Sie schliessen sich unmittelbar den bereits früher erwähnten Muskelosteomen an, und sind gewiss meist auf Traumen zurückzuführen. Es mag dann wohl nur von sehr geringfügigen Zufälligkeiten abhängen, wenn in solch einem Falle die parosteale Reizung einmal, statt zur Bildung eines osteoiden, verknöchernden Gewebes, zu der einer Knorpelgeschwulst führt. In der Beobachtung von Secourgeon hatte sich das wallnussgrosse Enchondrom nach einem Falle auf die Palma in den Muskeln des Kleinfingerballens, zufälliger Weise ebenfalls bei einem Soldaten entwickelt. Die Analogie mit dem Exercierknochen ist hier eine sehr grosse.

Auch Fibroide**) der Muskeln sind grosse Seltenheiten. Tatum erklärt sie für besonders häufig; doch ist daran zu erinnern, dass hier wohl Verwechselungen mit den festeren Formen des Sarcoms vorliegen mögen, und dass selbst eine Gummigeschwulst für ein Fibroid gehalten

*) Manec, Hühnereigrosses Enchondrom im Quadriceps femoris. Gaz. des Hop. 1863 No. 41. — Secourgeon, Gaz. des Hop. 1859 pag. 515.

**) Paget, Surgic Pathol. II pag. 117. — Lebert, Phys. path. II. pag. 173. — R. Volkmann, Bemerkungen über einige vom Krebs zu trennende Geschwülste. Halle 1858.

werden kann. Ein colossales, von den Oberarmmuskeln ausgegangenes Fibroid habe ich selbst früher einmal beschrieben.

Bei der grossen Seltenheit derartiger Bildungen möge es gestattet sein, die Geschichte dieses auch noch in anderer Beziehung sehr merkwürdigen Falles hier kurz zu reproduciren. Die Geschwulst, welche von einem jugendlichen Frauenzimmer herstammt, reicht von der Spina scapulae bis zum Olecranon und hat gleichzeitig einen Querdurchmesser von mehr als einem halben Fusse. Sie ist im Allgemeinen eiförmig, doch an der Oberfläche flachgrobhöckrig und dabei von steinerner Härte. Die Hauptmasse des Tumor liegt an der hinteren, inneren und äusseren Seite des Humerus. Nach vorn nimmt die Geschwulst an Mächtigkeit ab und bildet hier eine Rinne, in welcher Nerven, Gefässe und der M. biceps liegen. Die Masse der Geschwulst besteht aus einem so exquisit sehnigen Bindegewebe, dass sie als Typus für die festeste Form der Fibroide gelten kann. Die Geschwulst ist von den Oberarmmuskeln ausgegangen. M. Deltoides am oberen Ende, Triceps und Brachialis am unteren Ende umgreifen sie dütenförmig, so dass sie also mit ihren Enden in diese Muskeln hineinragt, während in der Mitte, bei der enormen Ausdehnung, nur noch einzelne Muskelfasern nachweisbar sind, die pinselförmig über die Geschwulst ausstrahlen. Ausserdem finden sich noch mitten im Muskelfleisch des Pectoralis major, sowie im untersten Ende des M. brachialis internus zwei vollkommen gesonderte runde Fibroidknoten, von denen der erstere Taubeneigross und knochenhart ist. Der grosse Tumor selbst ist jedenfalls aus der späteren Verschmelzung anfangs getrennter, theils im Triceps, theils im Deltoides, theils endlich im Brachialis internus entstandener Fibroidknoten entstanden, wie er sich denn auch äusserlich in viele einzelne kuglige Abschnitte sondert. Auf dem Durchschnitt findet man jedoch gegenwärtig nur noch ein gleichmässiges, ununterbrochenes fibroides Gewebe. In die Muskulatur geht er an einzelne Stellen vollkommen diffus über. Im Innern ist der Tumor von einer enormen Caverne ausgehöhlt, von deren Wand sich unregelmässige knollige Fibroidmassen vorschieben. Die Höhle ist mit Granulationen ausgekleidet und öffnet sich nach hinten und aussen mit 3 verhältnissmässig kleinen, fistulösen Oeffnungen, analog wie bei einem central verjauchten Enchondrom. Besonders merkwürdig ist das Verhalten des Nervus radialis. Da sich die Geschwulst zum grossen Theile auf Kosten des M. Triceps entwickelt hat, zwischen dessen Bäuchen der Nerv hindurchstreift, so senkt sich der Nerv hier plötzlich in das Fibroid ein. Da aber ferner die centrale Höhle gerade der äusseren Wand der Geschwulst sehr nahe gerückt ist, so dass die Dicke dieser Wand an der Eintrittsstelle des Nerven nur $^1/_2$ Zoll beträgt, so gelangt der Nerv nun in die centrale Höhle und verläuft frei durch dieselbe. Er ist hier von der Jauche umspült gewesen, von Granulationen überzogen, und in einen kleinfingerdicken fibroiden Strang verwandelt, während er sich vor seinem Ein- und nach seinem Austritte aus der Geschwulst durchaus normal verhält. Mit Hülfe des Mikroscops können in dem fibroiden Strange noch markhaltige Nervenfasern nachgewiesen werden. Dem entsprechend ist auch die vom Nerv. radialis versorgte Vorderarmmuskulatur nicht atrophisch.

§. 812. Myome. Mit dem Namen der Myome hat man ebensowohl die aus glatten, organischen Muskelfaserzellen, als die aus quergestreiftem Muskelgewebe bestehenden Geschwülste bezeichnet. Zur besseren Scheidung hat daher Zencker*) die Namen Leiomyom für die aus glatten, Rhabdomyom für die aus quergestreiften Muskeln bestehenden Geschwülste vorgeschlagen; doch haben diese Bezeichnungen bis jetzt sich noch nicht recht einbürgern wollen.

Die Besprechung des Leiomyoms gehört nicht hierher und wollen wir daher nur erwähnen, dass es sehr viel häufiger ist als die andere Form. Abgesehen von den sog. Fibroiden und fibrösen Polypen des Uterus, von denen ein kleiner Theil reine Leiomyome sind, andere wenigstens Fibroleiomyome darstellen, sind es besonders die Lagen organischer Muskelfasern am Intestinaltractus, zuweilen jedoch auch die Tunica dartos oder selbst die musculösen Elemente der Gefässe, welche der Ausgangspunkt geschwulstförmiger Hyperplasie werden**).

*) Zencker, Ueber die Veränderungen der willkürlichen Muskeln im Typhus abdominalis. Leipzig 1864.

**) Die Myome des Intestinaltractus sind häufig, bilden jedoch meist nur kleine bohnengrosse bis halbwallnussgrosse polypenförmige Geschwülste, die in den Darm

Von aus quergestreiftem Muskelgewebe bestehenden Geschwülsten — Rhabdomyomen — liegen etwa ein halbes Dutzend Beobachtungen vor. Hiernach muss man zunächst die reinen Rhabdomyome von den Mischgeschwülsten sondern, wo das Muskelgewebe nur als untergeordneter Bestandtheil in kystomatösen und sarcomatösen Geschwülsten, besonders der Generationsdrüsen, gefunden wurde. Wie die Muskelfasern hier entstehen ist unbekannt, vielleicht handelt es sich immer um Teratome oder ihnen sich anschliessende, wenigstens in der Anlage angeborene Anomalien, so dass das Muskelgewebe, welches später gefunden wird, doch stets von präexistenten Muskelfasern seinen Ausgang nimmt. Am Hoden hatte man wohl auch an das Gubernaculum Hunteri gedacht (Köllicker). Jedenfalls scheinen die reinen Rhabdomyome stets vom Muskelgewebe selbst ihren Ausgang zu nehmen (Buhl). Trotzdem dass es sich hiernach um homologe, aus einer directen, hyperplastischen Wucherung der Muskeln hervorgehenden Bildungen handeln würde, so sind doch unter den wenigen bis jetzt beobachteten Geschwülsten mehrmals rasche Recidive und rapidestes Wachsthum, wie bei malignen Geschwülsten, beobachtet worden. So namentlich in den Buhl'schen Fällen, über deren anatomischen Character kein Zweifel möglich ist, während man sich allerdings wird hüten müssen, nicht etwa sog. Myeloplaxen (Riesenzellen Virchow's) für junge kernreiche Muskelzellen anzusehen. —

Der erste Fall einer fast ausschliesslich aus quergestreiftem Muskelgewebe bestehenden Geschwulst wurde von Rokitansky bei einem 18jährigen Menschen am Hoden beobachtet. Der Tumor war gänseeigross, lag innerhalb der Tunica vaginalis, und schien von der Albuginea auszugehen. Sein wesentlichster Bestandtheil waren junge quergestreifte Muskelfasern, welche den embryoalen Muskelfasern des Herzens am nächsten kamen. Weiter beobachtete dann Virchow ein Myocystosarcom des Eierstockes. In das Cystosarcom waren einzelne kirsch- bis apfelgrosse Knoten eingesprengt, welche bei der microscopischen Untersuchung aus der embryonalen Form des quergestreiften Muskelgewebes bestanden. Derselbe Autor beschrieb dann auch noch ein Hygroma cysticum der Sacralgegend bei einem neugeborenen Kinde, in dem er Züge quergestreifter Muskelfasern aufgefunden hatte. Aehnliche Beobachtungen machten Billroth und Senftleben, beide bei Hodencystoiden; während Lambl einen Fall beschrieb, wo er in einem Carcinom des Unterschenkels neugebildete junge Muskelfasern gefunden haben will. In allen diesen Fällen, mit Ausnahme des Rokitansky'schen, handelt es sich also um Mischgeschwülste. Doch wurden sehr bald auch reine Rhabdomyome beschrieben: Zunächst von Billroth von den Oberarmmuskeln, von v. Recklinghausen vom Herzen eines neugeborenen Kindes. Die Geschwülste prominirten hier bis zu Taubeneigrösse in die Herzhöhlen; von Erdmann von der Glabellagegend, und besonders zweimal von Buhl. Die letzteren Fälle sind von ganz besonderem Interesse theils wegen der Grösse, theils wegen des rapiden Wachsthums und den Recidivem der Geschwülste nach der Operation. Der eine Tumor war gänseeigross, und sass bei einem jungen Mädchen in der Lendengegend. Nach der Entfernung erfolgte ein Recidiv, welches schon in 14 Tagen Kindskopfgrösse erreichte. Es wurde jetzt zu einer neuen Operation geschritten und die Wunde noch mit Chlorzink geätzt, worauf Heilung eintrat. Im zweiten Falle war die mannskopfgrosse Geschwulst vom Pectoralis major eines 50jährigen Mannes ausgegangen. Nach der Exstirpation kehrte auch hier die Geschwulst wieder und das Recidiv wurde abermals entfernt. Doch ging der Kranke jetzt an Verjauchung zu Grunde. Die Geschwülste bestanden beide Male aus quergestreiften Muskelfasern in verschiedenen Stadien ihrer Entwickelung*).

oder die Speiseröhre hineinhängen und zu verschiedenen Störungen, am Darm selbst zu Inversionen etc. Veranlassung geben können. Ein ungewöhnlich grosses Myom des Oesophagus sah Eberth, Virch. Archiv 13. pag. 139. — Myom der Vena saphena in der Fussbeuge: Aufrecht, Virch. Arch. 44 pag. 133; der Vena ulnaris: A. Böttcher ibid. 47. 370; der Tunica dartos: Förster.

*) Rokitansky, Zeitschr. der Gesellsch. der Wiener Aerzte 1849 pag. 331. — Virchow Archiv f. pathol. Anat. 7, 137. 8, 433. — Senftleben, Virch. Arch. 15, 344. — Billroth, ibid. 9 pag. 172. — Lambl, Aus dem Franz - Joseph-

Gefässgeschwülste*) kommen primär ebenfalls ausserordentlich selten in den Muskeln vor. Doch hat man ausnahmsweis ebensowohl die diffuse als die eingekapselte Form der cavernösen Angiome an ihnen beobachtet. Ich selbst exstirpirte kürzlich einen auf die tiefen Schichten

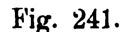
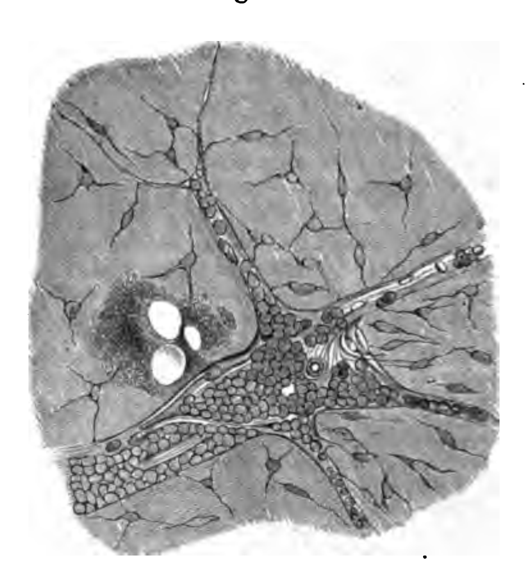


Fig. 241.



Kleinzelliges medulläres Rundzellensarcom des M. quadriceps femoris in die gemeinschaftliche Sehne hineinwachsend. Die Sarcomzellen schieben sich in dem lockeren Bindegewebe, welches die primären Sehnenbündel mit einander verbindet, vor. Links nahe der Mitte schleimige Erweichung der Grundsubstanz. Vergr. 100/1.

der Flexoren der Finger beschränktem, hühnereigrossen cavernösen Tumor vom Vorderarm einer Frau. Sowohl die Hautdecken als die oberflächlichen Muskellagen waren frei, die sehr diffuse Geschwulst in der Tiefe aber breit mit der Ulna verwachsen.

§. 813. Sarcome der Muskeln. Primäre Muskelsarcome kommen, wie ich schon oben andeutete, relativ noch am häufigsten vor. Ich habe eine nicht ganz kleine Reihe derartiger Geschwülste vom Unterarm, Ober- und Unterschenkel, vom Nacken, aus der Fusssohle exstirpirt oder durch die Amputation des Gliedes entfernt, und den Ausgang von den Muskeln unzweifelhaft nachweisen können. Einzelne Bildungen hatten sich offen-

Kinderspitale, Bd. I. 1860. — Erdmann, Virch. Arch. 43, 125. — v. Recklinghausen, Monatsschr. f. Geburtskunde XX. 1. — Buhl, Zeitschr. f. Biologie I, 262. Centralblatt 1865 pag. 916.

*) Demarquay, „Erectile Geschwulst" des Supinator longus, L'union 1861. 154. Schmidts Jahrb. 120 pag. 211. Mit gleichzeitiger Erwähnung 5 weiterer Fälle cavernöser Muskelgeschwülste. — Rokitansky l. c. II. 225. — Schuh, Pseudoplasmen pag. 120. — Cruveilhier, Atlas Livr 30. Pl. 5. — Lebert, l. c. II. 574 u. I. Pl. 27 Fig. 10.

bar vom Perimysium internum aus entwickelt, so dass sie mitten im Muskel lagen, andere mehr von der Aussenfläche des Muskels, zumal von Stellen, wo diese schon sehnig wird, oder auch geradezu von der Sehne selbst. Von der Sehne des M. Quadriceps femoris, von dem ihr aequivalenten Lig. patellae, von der Achillessehne sah ich sarcomatöse Geschwülste sich entwickeln, einige Male selbst einen beträchtlichen Umfang gewinnen, und sich mehrmals durch eine sehr beträchtliche locale Recidivfähigkeit auszeichnen. Am häufigsten sah ich festere, faserige Spindelzellensarcome, weniger häufig die weichen, kleinzelligen, medullären Formen. — Ueber Diagnose, Prognose und Therapie dieser Geschwülste möchte sich kaum etwas besonderes sagen lassen. Möglichst frühzeitige Exstirpationen in gesunden Theilen, zumal Amputationen, womöglich über dem nächsten Nachbargelenk vorgenommen, geben auch bei sehr weichen zellenreichen Geschwülsten noch einzelne bleibende Heilungen*).

Ein seiner Ansicht nach unzweifelhaft von den Muskeln, und zwar den Adductoren des Femur, ausgegangenes Myxom beobachtete nach mündlicher Mittheilung König in Rostock bei einer Frau von etwa 40 Jahren. Die mit dem Messer entfernte erste Geschwulst lag mitten im Muskelfleisch nahe der Insertion der Adductoren am Schaambein. Es erfolgten sehr rasch Recidive, so dass innerhalb eines Zeitraumes von $1^1/_2$ Jahren 4 weitere Operationen nothwendig wurden, bei denen jedes Mal wieder der Ausgang von den Muskeln constatirt wurde. Einen ähnlichen Fall operirte ich selbst im Sommer 1871 in der chirurgischen Klinik zu Halle. Der fast mannskopf-grosse Tumor, der sich nach der Exstirpation als ein ziemlich festes Fibro-Myxom erwies, sass an der inneren oberen Seite des linken Oberschenkels, und reichte nach oben bis nahe ans Poupart'sche Band. Der M. Sartorius trat oben und unten in die Geschwulst ein und musste daher an beiden Stellen quer durchschnitten werden. Es ist wohl fraglich, ob es sich hier wirklich um primären Ausgang vom Muskel handelt, zumal Myxome des subcutanen und intermuskulären Bindegewebes gerade am oberen inneren Theil des Femur ziemlich häufig vorkommen.

§. 814. Carcinome der Muskeln. Primäre Carcinome der Muskeln kommen nicht vor, und zwar ist dies schon vor dem Auftreten der jetzt herrschenden „epithelialen“ Theorie des Krebses von einzelnen Autoren mit grosser Bestimmtheit hervorgehoben worden. Auch metastatische Carcinomknoten findet man, mit Ausnahme des Herzens, in den Muskeln nicht so sehr häufig. Hingegen werden sehr häufig durch wachsende, diffus um sich greifende Carcinome die Muskeln secundär in Mitleidenschaft gezogen; besonders der Muscul. Pectoralis major bei von der Mamma, die Hals- und Kiefermuskeln bei von Lippen, Zunge etc. ausgehenden Carcinomen. Das Carcinom kann dann entweder mehr gleichmässig und gewissermassen in geschlossenen Massen in das Muskelfleisch eindringen, oder dasselbe in der Weise inficiren, dass getrennt von der Hauptgeschwulst, zuweilen bis auf weite Entfernungen hin, im Muskel-

*) Einen freilich als Carcinom gedeuteten Fall von ziemlich festem Sarcom der Oberschenkelmuskeln, zu beträchtlicher Grösse heranwachsend und mit Metastasen fast aller Extremitätenmuskeln und der Lunge verbunden, siehe bei v. Wittich. Virch. Archiv VII. pag. 324. — Ein Osteo- sowie ein Fibro-Sarcom der Sehnenscheiden beschrieb Czerny, Arch. f. Chir. X. pag. 901. —

fleisch eine sehr grosse Anzahl disseminirter Carcinomknötchen entstehen. Dies sieht man am häufigsten bei Scirrhus mammae am M. pectoralis, der zuweilen, genau so wie die Cutis von den bekannten Wachstropfen- oder papelartigen Hautscirrhen, von einer grossen Zahl von Muskelscirrhen durchsetzt ist. Diese kleinen Muskelscirrhen sind dann oft nur stecknadelkopf- bis linsengross und stehen truppweis beisammen oder sind perlschnurartig, dem Faserverlauf entsprechend, aneinander gereiht. Wie diese isolirten Heerde mitten im

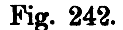
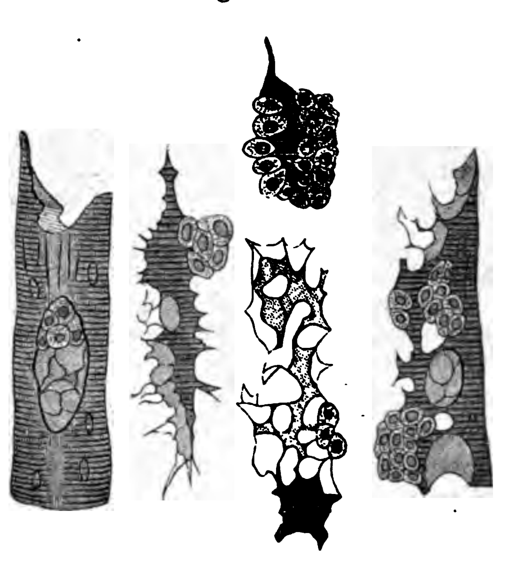


Fig. 242.



Von wuchernden Krebszellen angenagte, oder fast völlig zerstörte Muskelfasern des M. pectoralis major bei Carcinoma mammae.

Muskelfleisch entstehen, hat bis jetzt durch direkte Beobachtung noch nicht festgestellt werden können; nach der gegenwärtig herrschenden Theorie erklärt man sie sich durch Auswanderung oder Fortspühlung junger epithelialer Elemente aus dem Mutterknoten in das Muskelgewebe hinein.

Bei der histologischen*) Untersuchung von Muskelcarcinomen fanden schon Schröder van der Kolk und Köllicker Carcinomzellen von der Sarcolemmascheide umschlossen im Innern der Primitivbündel, und glaubte man eine Zeitlang (Popper, C. O. Weber u. A.), dass dieselben hier aus einer Wucherung der Muskelkerne entstünden. Indess konnte ich selbst dies nicht bestätigen, fand vielmehr, dass die Carcinomzellen in die angefressenen Sarcolemmascheiden eindringen und sich hier wie „Venen-

*) Neumann, Virch. Arch. XX. pag. 152 mit sehr vollständiger Literatur. — Popper, Die Entwickelung des Krebses in den quergestreiften Muskelfasern. Zeitschr. d. K. K. Gesellsch. d. Aerzte zu Wien. 1865. 21. Jahrg. II. Bd. pag. 37. Schmidts Jahrb. 129, 36. — C. O. Weber, Virch. Arch. Bd. 39. — R. Volkmann, Zur Histiologie des Muskelkrebses. Virch. Arch. 50 pag. 543.

krebse" in den Venen fortschieben, so dass die Sarcolemmascheiden zuletzt, in weiter Ausdehnung von dicht gedrängten Carcinomzellen ausgefüllt, lange, walzenförmige „carcinomatöse Körper" bilden.

Die zwischen wuchernden Carcinommassen gelegenen Primitivbündel verfallen theils der einfachen Atrophie oder der fettigen und wachsartigen Degeneration, theils werden sie von Aussen her von den

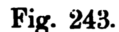
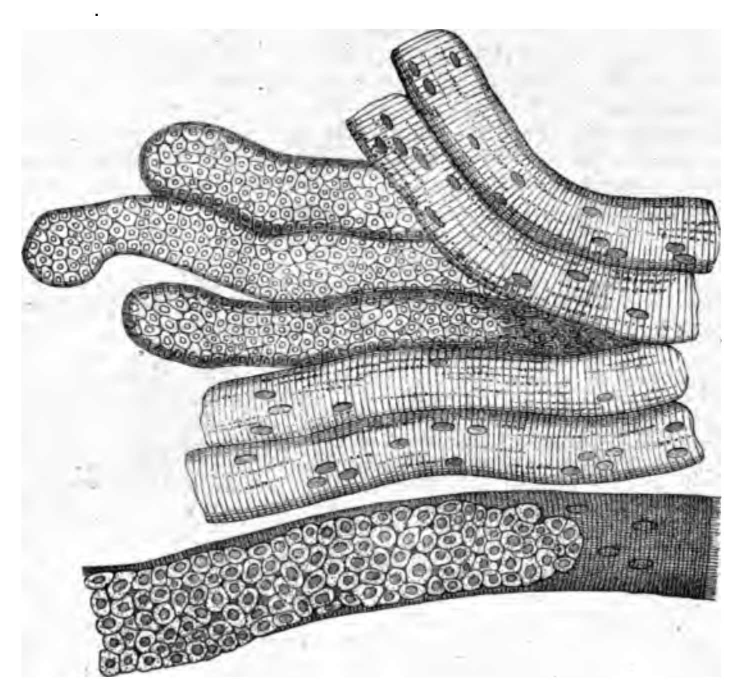


Fig. 243.



Muskelfasern aus einem, bei Carcinoma mammae, von multiplen Krebsknötchen durchsetzten M. pectoralis major. Neben vier normalen, nur sehr kernreichen Fasern sieht man vier andere, deren Sarcolemmascheide durch von aussen eingedrungene epitheliale Zellen völlig erfüllt ist, und die dadurch in walzenförmige „carcinomatöse Körper umgewandelt sind. An dem am meisten nach unten gelegenen Primitivbündel ist die contractile Substanz noch nicht völlig verzehrt.

gegen sie andringenden epithelialen Elementen angefressen, und zwar genau in derselben Weise wie die Tela ossea von wuchernden Mark-, Fett- oder Geschwulstmassen. Die Muskelprimitivbündel bekommen, wie der Knochen bei der lacunaeren Einschmelzung, an der Fläche buchtige Annagungen, so dass zuletzt nur kleine zackige, auf der Oberfläche gegittert aussehende Stücke contractiler Substanz zwischen den Krebsmassen liegen bleiben. Hat ein sonst noch erhaltenes Primitivbündel an seiner Fläche eine einzelne solche grubige Annagung, in der noch die Krebszellen, die die Vertiefung hineingefressen haben, liegen, so kann es freilich sehr leicht den Anschein gewinnen, als ob ein einzelnes Nest von Krebszellen mitten in der contractilen Substanz innerhalb der Sarcolemmascheide läge.

§. 815. Von den in den Muskeln vorkommenden Parasiten, den Trichinen, dem Cysticerkus und dem Echinococcus hat nur der letztere direct chirurgisches Interesse. Er ist jedoch hier sehr selten. Einzelne Fälle wurden von Velpeau (M. Serrat. anticus), Krabbe (Rückenmuskeln), Demarquay (Biceps brachii, Oberschenkelmuskeln), Früeth (Glutaen); Cailleux (Psoas) u. A. beschrieben. Die Therapie bestand in breiter Incision mit Ausräumung des Sackes, den man der Zerstörung und Verödung durch die nachfolgende Eiterung überliess. Der Cailleux'sche Fall vom Psoas wurde für einen ungeheuren, bereits unter dem Poupartschen Bande hervorgetretenen, von der Wirbelsäule kommenden Senkungsabscess gehalten, jedoch trotzdem geöffnet, worauf sich die charakteristischen Blasen entleerten. Trotz des sehr grossen Umfanges des Sackes trat Heilung ein*).

In Betreff der Trichinen müssen wir, so gross auch die Wichtigkeit ist, welche sie für die pathologische Anatomie der Muskelkrankheiten gewonnen haben, auf die Compendien der inneren Medicin, sowie auf die bezüglichen Specialarbeiten verweisen**).

---

*) Fälle von Muskelechinococcus: Velpeau, Gaz. des Hôp. 1857, 100. — Früeth, Wien. med. Halle 1861. Sept. II. 39. — Cailleux, Gaz. des Hôp. 1868. No. 62. Virchow u. Hirsch, Jahresber. f. 1868. II. pag. 394. —

** Leuckart, Untersuchungen über Trichina spiralis. II. Aufl. 1866. — Virchow, Darstellung der Lehre von den Trichinen. 3. Aufl. — Pagenstecher, die Trichinen. 2. Aufl. Leipzig 1866. — Rupprecht, die Trichinenkrankheit. Hettstädt 1864. — Colberg, Deutsche Klinik. 1864. No. 19. — F. Kraatz, die Trichinenepidemie zu Hedersleben. Leipzig 1866. — Fiedler, Eine Trichinenepidemie in Dresden. Archiv d. Heilkunde. VI. pag. 511. — Cohnheim, Virch. Arch. 36, 161. — Maurer, Eine Trichinosisgruppe in Baiern, Deutsches Arch. Bd. VIII. pag. 368. — Zencker, Zur Lehre von der Trichinenkrankheit. ibid. pag. 387. —

K. Tenotomie und Myotomie.

Die subcutane Durchschneidung verkürzter Muskeln und Sehnen.

Literatur der Tenotomie des Sternocleidomastoides vor Erfindung der subcutanen Tenotomie:

Roonhuysen, in G. Blasii observat. med. rarior. Amstel. 1701 Pars II. Observ. I. — J. v. Meekren, Rare und wunderbare chirurgische etc. Anmerkungen. Nürnberg 1675. — Sharp, Treatise on the operations of surgery. London 1740 Cap. 37. — Dupuytren in Velpeau's Médec. oper. I. 576 und Coster's Manuel des opérations chirurg. 1825 pag. 181

Literatur der Tenotomie der Achillessehne vor Erfindung der subcutanen Tenotomie:

Thilenius (und Lorenz) Medic. und chirurgische Bemerkungen. Frankfurt 1789 (in der späteren Ausgabe fehlt merkwürdiger Weise gerade der bezügliche Fall von Tenotomie) — Michaelis, Die Schwächung der Sehnen durch Einschneidung etc. Hufeland und Himly's Journal Bd. VI. Stück V. pag. 1. — Sartorius in Siebold's Sammlg. auserlesener chirurgischer Beobachtungen Bd. III. pag. 258. — Delpech, Clinique chirurgicale de Montpellier obs. VII pag. 177 (Vgl. auch Froriep's chirurg. Kupfertafeln).

Literatur der subcutanen Tenotomie:

Stromeyer, Rust's Magaz. Bd. 39 pag. 195 und Bd. 42 pag. 159. — Derselbe: Beiträge zur operativen Orthopädik. Hannover 1838. — Dieffenbach, Ueber die Durchschneidung der Sehnen und Muskeln. Berlin 1841. Derselbe, Operative Chirurgie I. pag. 753—845 sowie Art. Caput obstipum in Rust's Handbuch der Chirurgie. — Bouvier, Mémoires de l'acad. de méd. Paris 1838 T. VIII. pag. 411 sq. — Derselbe, Leçons cliniques sur les maladies de l'appareil locomoteur Paris 1858. — Scoutetten, Mémoire, sur la cure radicale des pieds bots. Paris 1838. — Little, Symbolae ad pedem varum cognoscendum. Berol. 1837. — Ray Lancet Juli 1837 und Inglis eod. loco October; die ersten in England (von Little) ausgeführten Tenotomien betreffend, — Blasius, Handbuch der Akiurgie. Halle 1839 Bd I. pag. 490. Bonnet, Traité des sections tendineuses et musculaires 1841. — Pirogoff, Ueber die Durchschneidung der Achillessehne, Dorpat 1840. — J. Guérin, Mémoire sur l'étiologie générale des pieds bots congénitaux 1838. — Derselbe, Mémoire sur les variétés anatomiques du pied bot congénital. Paris 1839. — Derselbe, Essai sur la méthode sous-cutanée. Paris 1851. — Paget, Lect. on surgic. Pathol. vol. I. — Derselbe, Medic. times and Gaz. 1849. — Tamplin, On the nature and treatment of deformities. London 1846. — Derselbe, A course of lectures on the nature and

treatment of deformities Brit. med. Journ. 1860. — Dittel, Ueber die Verkürzung der Achillessehne bei Pes equinus. Zeitschr. d. k. k. Gesellsch. der Aerzte zu Wien 1856 pag. 92. — B. E. Brodhurst, On the nature and treatment of club-foot. London 1856. — Little, On deformities. London 1853. — Busch, Chirurgie. — Die weitere Literatur siehe im speciellen Theile in den Kapiteln über Schiefhals, Klumpfuss u. s. w. —

§. 816. Die Durchschneidung verkürzter Muskeln und Sehnen zum Zweck der Beseitigung des Widerstandes, welchen diese Theile der mechanischen Geraderichtung von deformirten und mit Contracturen behafteten Gliedern entgegensetzen, ist versuchsweise schon hier und da im 17. und 18. Jahrhundert ausgeführt worden. Man durchschnitt entweder Haut und Sehne gleichzeitig, oder legte die Sehne durch einen offenen Schnitt bloss, um sie nachher zu durchschneiden. Nach neueren Untersuchungen von Georg Fischer (Deutsche Klinik 1870 No. 28) wurde der erste derartige Versuch von Jacob Minnius und zwar am M. Sternocleidomastoides gemacht. Er fällt jedenfalls auf die Zeit vor 1652, doch lässt sich das Jahr nicht genau feststellen. Minnius legte bei einem 12jährigen Mädchen mit Caput obstipum ein Aetzmittel dicht über dem Schlüsselbeine auf, und durchschnitt dann, immer noch sehr vorsichtig, den halb oder ganz zerstörten Muskel. Erst auf ihn folgt Roonhuysen (13. Mai 1670), der bisher stets als der erste citirt wurde, und dem das Verdienst bleibt, die Operation zuerst rein mit dem Messer ausgeführt zu haben.

Er hob Haut und Muskel in einer Falte stark von den unterliegenden Theilen ab und durchschnitt sie beide gleichzeitig von Aussen nach Innen. Fast genau um dieselbe Zeit liess J. von Moeckren durch Meister Florian dieselbe Operation ausführen. Auch Sharp*) (1740), sowie Dupuytren (Januar 1822) nahmen in je einem Falle die Myotenotomie des M. Sternocleidomastoides vor, nachdem sie ihn zuvor durch einen Hautschnitt blossgelegt hatten. Einzelne Autoren**) geben an, Dupuytren habe die Operation bereits subcutan gemacht. Wie es scheint, so hatte er jedoch nur die Absicht, seiner Patientin, einem 10jährigen Mädchen, die entstellende Narbe am Halse zu ersparen. Seine Operation fand keine Nachahmer. Wie wenig Werth er selbst auf sie legte, geht am besten daraus hervor, dass er sie nicht einmal beschrieben, oder durch seine Schüler hat beschreiben lassen. Noch bis zum Jahre 1838 operirten die Franzosen, wie Roux, Magendie, Amussat ausschliesslich nach dem sogenannten Sharp'schen Verfahren.

Bei Klumpfüssen datiren die ersten Versuche gar erst vom Ende des vorigen und dem Beginn dieses Jahrhunderts. Thilenius (1784) und Sartorius (1812) durchschnitten die Achillessehne, nachdem sie dieselbe mittelst einer grossen Wunde blossgelegt und frei präparirt. Michaelis (1809) hatte sogar nur die Absicht, die Sehne ein-, nicht durchzuschneiden. Da es ihm jedoch sofort nach der Operation gelang, den Fuss in die normale Stellung zu bringen, so bleibt nichts übrig als anzunehmen, dass er sie entweder doch ganz durchschnitten, oder bei der Geradestellung vollends zerrissen habe. Erst mit Delpech (1816) beginnt ein entschiedener Fortschritt in der Methode. Er machte zu beiden Seiten der Achillessehne einen zolllangen Einschnitt und durchschnitt von diesem aus die Sehne. Zum ersten Male sprach er es bestimmt aus, dass die Sehne nicht entblösst, vielmehr mit Hülfe eines Umweges durchschnitten werden müsse. Obschon dieses Verfahren die spätere „subcutane Theorie" im Keime enthielt, ist doch als Erfinder und Begründer dieser Methode ausschliesslich Stromeyer (1831) anzuerkennen***). Auch er operirte anfangs (bis 1838) immer noch mit

*) S. Sharp, Treatise on the operations of surgery. London 1740. —

**) Coster, Manuel des operations chirurgicales 1825 pag. 181.

***) Merkwürdiger Weise hat es erst der Erinnerung von Georg Fischer bedurft, um uns ins Gedächtniss zurückzuführen, dass schon 1767 John Hunter bei Hunden die Achillessehne mit einer Staarnadel subcutan getrennt hat und sich dabei überzeugte, dass die Vereinigung in ähnlicher Weise wie bei einem subcutanen Knochenbruche vor sich gehe. „He divided the tendo achilles of several dogs by introducing a couching nedle trough the skin at some distance from it, and with the edge cut trough the tendon; in this way the orifice in the skin healed up, and make it similar to a broken tendon. The dogs were killed at differents periods to show the progress of union, which was exactly similar to that of a fractured bone, when there is no wound in the skin." (John Hunter a treatise on the blood, inflammation and gunshot wounds. Life of the author by Everard Home. London 1794 pag. XX. Wenn man hierzu noch vergleicht, was ich bei Gelegenheit von G. A. Richter's subcutanen mit Hautverschiebung gemachten Punctionen von Ganglien gesagt habe (vergl. oben pag 843, Note), so sieht man, dass die subcutane Methode eben so wenig wie die meisten anderen grossen Entdeckungen unvorbereitet vom blauen Himmel heruntergefallen ist, sondern lange zuvor schon in der Luft gelegen hat. —

Bildung eines gleichzeitigen Ein- und Ausstiches, indem er ein feines Messer quer hinter der Sehne durchschob; aber er zeigte zuerst, wie man die Hautwunden prima intentione heilen, den Luftzutritt vermeiden, und dadurch den bekannten Missständen und Gefahren der Sehnenscheidenvereiterung entgehen könne. Mit der ihm eigenthümlichen Eindringlichkeit und Schärfe setzte er die Vorzüge dieses Verfahrens, seine absolute Ungefährlichkeit und die physiologische und therapeutische Bedeutung der Operation auseinander. Den grössten Einfluss auf die rasche Verbreitung der Tenotomie gewann jedoch Dieffenbach. Noch 1836, also 5 Jahre nach ihrer Erfindung, wurde die subcutane Tenotomie so wenig geübt, dass Dieffenbach einen jungen Mediciner aus England, den nachmaligen bekannten Orthopäden Little, der an Klumpfuss litt, und behufs der Kur sich an ihn wandte, abwies und zu Stromeyer schickte, weil er nicht Lust hatte, sich mit einer Operation einzulassen, über die er selbst gar keine Erfahrung hatte, und von der er sich offen gestanden auch sehr wenig versprach. Am 6. Juni 1836 wurde Little von Stromeyer tenotomirt und zwar mit vorzüglichem Resultat in Betreff der Wiederherstellung der Fussformen, und kehrte darauf geheilt zu Dieffenbach zurück, auf den der Erfolg der Kur einen, wie er selbst sagte, überwältigenden Eindruck machte. Rückhaltslos und mit bekanntem Feuereifer warf er sich auf die neue Operation, zu der ihm die colossale Ausdehnung seiner Praxis die reichste Gelegenheit bot. Ehe ein Jahr verflossen, hatte er bereits 140 Klumpfüsse mit der Tenotomie behandelt, 1841 bereits 62 mal den Sternocleidomastoides subcutan durchschnitten. Von jetzt ab wurde die Operation rasch allgemein, Bouvier und Guérin führten sie in Frankreich, Little, Syme u. A. in England ein. Jeder Arzt machte sie, und sehr bald konnte man wenigstens sagen, dass man ohne besondere Gefahren fast alle Muskeln und Sehnen des Körpers durchschneiden könne. Man durchschnitt alle möglichen Rückenmuskeln bei Scoliose, man tenotomirte bei allen möglichen Krampfformen, man suchte das Stottern durch die Myotomie der Zunge, die Schwerhörigkeit durch die des Ohrs zu heilen. Und besonders gab man sich auch den sonderbarsten Anschauungen über die Wirkungsweise der Operation hin. Man schrieb ihr neben der mechanischen noch ganz besondere „dynamische, antispasmodischer" Wirkungen zu. Wie Chinin bei Intermittens oder Eisen bei Chlorose, so wurde der Sehnenschnitt als das Specificum bei Deformitäten angesehen. Was am Schluss der Kur, bei der doch Keiner mechanische Apparate und Schienen aller Art entbehren konnte, überhaupt erreicht schien, wurde fast ausschliesslich auf Rechnung der Operation gebracht. Dass man, wenn auch mit Aufwand von mehr Mühe und Zeit, früher auch ohne Tenotomie Klumpfüsse und Deformitäten aller Art zu heilen vermocht, dass noch 1835 Mellet in seinem Manuel pratique d'orthopédie über 105 ausschliesslich durch Manipulationen und Bandagen geheilte Klumpfüsse berichtet hatte, schien ganz vergessen.

Naturgemäss folgte auf diese Uebertreibungen eine Reaction, die auch heute noch nicht völlig verwunden ist. Und so ist offenbar die Tenotomie gegenwärtig eine Operation, für die sich die Chirurgen im Ganzen wenig interessiren, und die stellenweis wohl weniger angewandt wird, als sie es verdient. Von einzelnen Seiten ist sogar der Versuch gemacht worden, sie ganz zu proscribiren und als unnöthig und nachtheilig hinzustellen*), um wieder zu der reinen Maschinenbehandlung zurückzukehren. Dies wäre ein ungeheuerer Rückschritt. Chloroform, Gyps, die unendlich verbesserten orthopädischen Maschinen und Apparate, die Benutzung von Heftpflastern und Gewichten zur permanenten Extension u. s. w. haben die Tenotomie für viele Fälle entbehrlich gemacht, wo Stromeyer und Dieffenbach sie mit Recht anwandten, doch bleiben noch genug Fälle übrig, wo entweder nur mit ihrer Beihülfe die Heilung von Deformitäten erzielt werden kann, oder wo wenigstens durch sie die sonst höchst mühsame und das drei- und vierfache der Zeit erfordernde Kur unendlich erleichtert und abgekürzt wird.

§. 817. Die subcutane Durchschneidung der Muskeln und Sehnen hat den Zweck, die Widerstände zu beseitigen, welche die Verkürzung dieser Theile der Beseitigung von Deformitäten entgegensetzt.

Die Deformitäten, um die es sich hier handelt, sind besonders die verschiedenen Arten der Klumpfüsse, der Schiefhals (Caput obstipum), und die veralteten Winkelstellungen der Gelenke nach abgelaufenen entzündlichen Processen.

Die Verkürzungen der Muskeln, die sich hier entwickeln, sind

*) R. Barwell u. A.

fast ausnahmslos secundärer Natur und liefern selten die einzigen und ebenso wenig die wesentlichsten Widerstände, welche sich der Correctur der fehlerhaften Stellung entgegensetzen. Wie in einem früheren Capitel ausführlich erörtert worden ist, sind diese vielmehr in von vorn herein abnormen Bildungen oder später acquirirten Umformungen der Gelenke, Verbiegungen der Knochen, leichten Verschiebungen der artikulirenden Flächen, Schrumpfungen der Kapseln und Bänder u. s. w. u. s. w. zu suchen. Die Myo-Tenotomie eliminirt daher nur den Theil der Widerstände, der von den Muskeln ausgeht, die sich der fehlerhaften Lage accommodirt und verkürzt haben, und kann sich nur nützlich erweisen, wenn dieser Bruchtheil ein relativ grosser ist.

Ist es möglich in der Chloroformnarkose oder selbst ohne diese das Glied, z. B. einen Klumpfuss, auf unblutige Weise in die richtige Stellung zurückzuführen, so ist die Tenotomie, obschon sie an und für sich einen höchst ungefährlichen Eingriff darstellt, nicht indicirt. Denn man darf nicht vergessen, dass durch sie die Leistungsfähigkeit der durchschnittenen Muskeln stets auf längere Zeit bedeutend herabgesetzt wird und dass bei der grossen Mehrzahl der Störungen, wo die Tenotomie in Frage kommt, die Muskeln in Folge der mangelhaften und gestörten Function meist ohne dies schon sehr viel von ihrer Kraft eingebüsst haben, derjenigen Fälle wo Muskellähmungen die Ursache sind (paralytische Contracturen) gar nicht zu gedenken.

Die Myo-Tenotomie ist stets subcutan auszuführen. Ihre fast absolute Ungefährlichkeit beruht auf dieser Voraussetzung, da hierdurch acute progrediente Eiterungen theils der Sehnenscheiden, theils des umgebenden Bindegewebes, Necrose der Sehnenenden etc. mit grosser Sicherheit vermieden werden, die zu offenen Sehnenwunden gar nicht so selten hinzutreten. Auch würde die nicht subcutane Trennung leicht die Verwachsung der Sehne mit der Hautnarbe zu Folge haben und dadurch zu einer Störung oder einer völligen Vernichtung der Function des betreffenden Muskels führen können.

§. 818. Anatomische Vorgänge. Regeneration der durchschnittenen Sehnen *). Der Vorgang, durch welchen nach der subcutanen Tenotomie die Sehnenstümpfe durch eine mehr oder minder breite Zwischensubstanz wieder mit einander vereinigt werden, so dass der Muskel seine volle Functionsfähigkeit wieder gewinnt, wird meist einfach als „Regeneration der Sehne“ bezeichnet. Indess findet eine solche im engeren Sinn des Wortes nicht statt, vielmehr bildet sich nur ein sehr festes, fibroides Narbengewebe, welches sich schon makroskopisch durch

*) Ueber die Regeneration durchschnittener Sehnen vergleiche: v. Ammon, De physiologia tenotomiae, Dresden 1837. — Körner, Walther u. Ammon's Journal I, 2. — Bouvier, in Velpeau's Médec. opérat. V, pag. 546. — Pirogoff, Ueber die Durchschneidung der Achillessehne, Dorpat 1840. — W. Adams, On the nature and treatment of clubfoot 1856. Derselbe, Medic. Chir. Transact. XLII 1859. Derselbe, On the reparative process in human tendons after subcutaneous division. London 1860. Schmidts Jahrb. 107 pag. 204 und Gurlt Jahresber. für 1859 pag. 59. Derselbe, Clubfoot, London 1866, 422 Seiten. — Thierfelder, De regeneratione tendinum, Diss. inaug. Misenae 1852. — Jobert de Lamballe, Gaz. des Hôp. 1862 Nr. 29. 35. 41. — Boner, Virch. Archiv VII. — Billroth, Beiträge zur pathol. Histologie Berlin 1858. — Bizzozero, (Pavia) Annal. univ. 1868 pag. 105. — Dembowski, Ueber den physiol. Heilungsvorgang nach subcutaner Tenotomie der Achillessehne, Diss. inaugur. Königsberg 1868.

eine weniger weisse Farbe und einen sehr viel geringeren Glanz auszeichnet, histiologisch aber sehr von Sehnensubstanz verschieden ist. Die einzelnen, wenn auch sehr festen Bindegewebsbündel einer alten tenotomischen Narbe zeigen nie die vom Sehnengewebe bekannte regelmässige Anordnung und den parallelen Verlauf, sondern stellen ein unregelmässiges, filziges, vielfach sich durchkreuzendes Flechtwerk dar. Es ist also immer nur eine heterologe Zwischensubstanz, die sich hier bildet. Ausserdem tritt selbst diese sog. Regeneration nur in den günstigen Fällen ein, die freilich, gerade an denjenigen Sehnen, deren Durchschneidung am wenigsten entbehrt werden kann (Achillessehne, Sternocleidomastoides etc.) das regelmässige Vorkommniss bilden. Unter gewissen, alsbald näher zu erörternden Verhältnissen, und namentlich an Sehnen, die in ausgebildeten synovialen Canälen verlaufen, tritt die Regeneration sehr mangelhaft oder auch gar nicht ein.

Halten wir uns zunächst ausschliesslich an die günstigen Fälle, wie sie sich an Sehnen ereignen, die nur von einer sog. Zellscheide umgeben sind, so weichen, unmittelbar nach der Durchneidung die beiden Sehnenenden auseinander, und es bildet sich in der bald nur wenige Linien breiten, bald $^3/_4$ bis gegen einen Zoll klaffenden Spalte ein Blutextravasat, welches rasch gerinnt.

Dieses Blutextravasat ist, wie zuerst Pirogoff in der überzeugendsten Weise experimentell dargethan hat, und alle späteren Untersucher*) bestätigen konnten, für die glückliche „Regeneration der Sehnen" von eminenter Bedeutung. Fehlt es, so bleibt die Regeneration mangelhaft oder tritt gar nicht ein. Wahrscheinlich handelt es sich dabei jedoch nicht um eine directe Betheiligung der zelligen, in das Coagulum eingeschlossenen Elemente des Blutes (weisse Blutkörperchen) an der nun erfolgenden sehr regen Gewebsneubildung, sondern es kommt nur die reizende Beschaffenheit des Blutcoagulums in Betracht, das ähnlich wie der Sequester bei einer Necrose, den neoplastischen Process anregt und unterhält.

Die ferneren Vorgänge sind denn auch, wie schon vor langer Zeit Velpeau hervorgehoben hat, denen, die unter ähnlichen Verhältnissen (bei einer Fractur) am Knochen sich abspielen, sehr ähnlich. Alle Gewebe, welche die Wundspalte und den in ihr enthaltenen Thrombus umgeben, nehmen an der Gewebsneubildung Theil. Am meisten sind jedoch bei ihr, wie dort das Periost, so hier die „zellige Scheide" der Sehne betheiligt. Dieselbe besteht aus dem mit der Sehne nur locker vereinigten, nach aussen meist noch durch nahe liegende Fascienblätter verstärkten grobmaschigen Bindegewebe, welches theils die Sehne selbst umhüllt, theils sich mit einzelnen Bündeln an sie ansetzt (Vincula tendinum). In den auf diese Weise gebildeten Maschen zeigt sich hier und da ausgebildetes Endothel, so dass der Uebergang zu den synovialen Scheiden vermittelt wird. Viel geringeres Neubildungs-Material liefern die beiden Sehnenstümpfe selbst, besonders bei regelmässiger Regeneration, während sie gerade da, wo die Vereinigung ausbleibt, zuweilen knopfförmig sich aufwulsten.

Die Veränderungen in der Zellscheide beginnen schon nach wenigen Stunden. Unter lebhafter Gefässinjection und Gefässneubildung hat sie sich in den nächsten 3 bis 4 Tagen bereits in eine dicke, knorpelartige,

*) Vergl. z. B. Dembowsky l. c.

die Spalte ringförmig umgebende Schicht verwandelt, (analog dem Periostcallus bei Fracturen) die nach oben und unten mit der Aussenfläche beider Sehnenenden in fester Verbindung steht. Bei der mikroscopischen Untersuchung zeigt sich eine dichte Infiltration lymphoider Elemente in dem gallertartig aufgequollenen, oder selbst knorpelartig gewordenen Bindegewebe. Je mehr man sich nach aussen von der Wundspalte entfernt, desto mehr nimmt diese zellige (sog. plastische) Infiltration ab. Doch reicht sie bei oberflächlich liegenden Sehnen meist mehr oder minder selbst in das Gewebe der Cutis hinein. Auf diese Weise werden die Sehnenstümpfe schon nach einigen Tagen wieder sehr fest zusammengehalten, und ist ein weiteres Auseinanderweichen derselben, wie es bei mangelhafter Regeneration regelmässig eintritt, nicht mehr möglich. Nach Versuchen von Paget wurde die Achillessehne eines Kaninchens 6 Tage nach der Tenotomie erst durch Anhängung von 20 Pfd. wieder zerrissen; am 10. Tage erst bei 56 Pfd.! Sehr bald beginnt dann auch das die Lücke ausfüllende Coagulum sich zu entfärben und unter starker Schrumpfung zu „organisiren". Der Vorgang ist derselbe, wie der in der neuesten Zeit so oft discutirte an den Thromben innerhalb der Gefässe. Die Organisation beginnt stets von der Peripherie her, wo die der entzündlich geschwellten Zellscheide anliegende Schicht sich in ein weiches weiss-röthliches Gewebe umwandelt, das anfangs nur lymphoide Elemente, später Spindelzellen zeigt. Von der Peripherie aus wächst dies Gewebe rasch in den Thrombus hinein, der von einem unregelmässigen Flechtwerk von Spindelzellen und neu sich bildenden Gefässen durchzogen wird, bis seine letzten Reste zuletzt vollständig verdrängt sind. Die Zwischenmasse wird dann nur noch von einer immer fester werdenden, mit der verdickten Zellscheide continuirlich zusammenhängenden, und von ihr histologisch nicht mehr verschiedenen Narbenmasse gebildet, die wie alle Narben noch längere Zeit stark schrumpft. Doch erscheint das neugebildete Stück noch längere Zeit hindurch stärker wie die übrige Sehne. Zuweilen bleibt selbst Jahrelang ein förmlicher Knoten an der durchschnitten gewesenen Stelle zurück. Ich habe dies nicht bloss nach Tenotomien, sondern auch einige Male nach spontanen Sehnenrupturen gesehen. Auch die Sehne selbst erscheint in nächster Nähe des Schnittes meist durch zellige Einlagerungen etwas verdickt*).

Erfolgt kein Bluterguss in die Zellscheide, so fehlt es an dem genügenden traumatischen Reiz und die Regeneration bleibt unvollständig; die Entzündung hält nicht lange genug an. Die sehr wenig verdickte Scheide ist dann nicht im Stande, dem mehr und mehr sich zurückziehenden Muskel Widerstand zu leisten: die Spalte wird immer grösser, die Zellscheide immer mehr gedehnt. Dadurch werden die Verhältnisse immer ungünstiger. Pirogoff sah in solchen Fällen bei Hunden die Lücke bis $^1/_2$ Fuss! lang werden. Noch nach 14 Tagen, ja selbst später findet man dann in der Mitte der Zellscheide einen offenen Canal, in den die Sonde eindringt; und wenn die traumatische Entzündung ganz abgelaufen ist, wird die Verbindung der beiden zugespitzt endenden Sehnenstümpfe

*) Die geschilderte Gewebsneubildung bei der Tenotomie geht wahrscheinlich nur von frisch ausgewanderten weissen Blutkörperchen aus. Die von Anfang an in das Coagulum eingeschlossenen weissen Blutkörperchen scheinen gleichzeitig mit den rothen regressiven Metamorphosen zu verfallen. Versuche von Maslowsky (Wien. med. Wochenschr. 1862 Nr. 12) und Dembowsky (l. c.) mit einige Zeit nach der Tenotomie bei Thieren vorgenommener Injection von Farbstoffen ins Blut machen dies sehr wahrscheinlich. —

nur durch einen schwachen, nach der Mitte zu immer dünner werdenden Bindegewebsstrang vermittelt, der sich zuweilen zuletzt ganz verliert oder so fein ist, dass er kaum durch die Präparation dargestellt werden kann.

Sehr mangelhaft bleibt, wie schon hervorgehoben, die Regeneration in der Regel da, wo Sehnen völlig isolirt innerhalb langer synovialer Canäle verlaufen, zumal wenn diese durch faserknorpliche Halbrinnen fest an den unterliegenden Knochen geheftet sind. Dies ist z. B. bei den Flexorensehnen der Finger der Fall. Der Bluterguss scheint hier meist gering zu sein, oder sich zu sehr zu diffundiren, so dass es zu keiner genügenden traumatischen Reaction kommt. Ausserdem verwachsen die Sehnenenden — mit oder ohne gleichzeitige Vereinigung — fast ausnahmslos mit der Scheide und durch sie mit dem Knochen. Die Wirkungsfähigkeit des betreffenden Muskels geht hiermit natürlicher Weise ganz verloren. Denn gerade in dieser Beziehung sind die nur in ein lockeres, verschiebbares Bindegewebe eingelagerten Sehnen, wie eben z. B. der Tendo Achillis, unendlich besser situirt. In den ersten Wochen nach der Tenotomie ist auch hier die Beweglichkeit wohl immer durch plastische Infiltration und Verdichtung der umgebenden Bindegewebslager erschwert. Sehr bald aber stellen sich den physiologischen sehr ähnliche Verhältnisse wieder her, indem nach Resorption des überschüssigen Zelleninfiltrats in der Umgebung der Sehnennarbe noch genug bewegliches Gewebe zurückbleibt, welches durch den nun erfolgenden Gebrauch des Gliedes gedehnt und gelockert wird, analog wie wir dies für die Schleimbeutelbildung beschrieben haben. So „regeneriren" sich also die Sehnen an Fingern und Zehen, die des Tibialis posticus und anticus, der Peronaei u. s. w. gewöhnlich nicht, und ist ihre Durchschneidung nur unter exceptionellen Verhältnissen gestattet.

§. 819. Eine sehr interessante, vielleicht kaum noch richtig beantwortete Frage ist die, auf welche Weise man sich die Wirkung der Tenotomie zu erklären hat. Setzen wir z. B. den Fall eines hochgradigen Caput obstipum, wo Ohr und Clavicula sich fast berühren, so ist hier nach der vollständigen Heilung der verkürzte M. Sternocleidomastoides offenbar um mehrere Zolle länger geworden. Für den Pes equinus liegen über diese Verhältnisse genauere Berechnungen von Werner, Dittel und Busch vor. In schweren Fällen muss beim Erwachsenen die Verlängerung immerhin bis zu $1^1/_2$ Zoll, und — wenn der Kurerfolg ein so vollständiger ist, dass der Fuss nicht bloss einen rechten Winkel mit dem Unterschenkel bildet, sondern dass auch die Dorsalflexion bis zur physiologichen Gränze ausgeführt werden kann — bis zu 2 Zoll betragen*).

*) Dieffenbach hatte die Verlängerung, welche die Wadenmuskeln nach der Tenonotomie der Achillessehne erfahren, um das doppelte und dreifache zu hoch geschätzt. In Folge eines uns allerdings räthselhaft erscheinenden Irrthums, nahm er einfach den Abstand der Ferse vom Boden vor Beginn der Kur, und betrachtete diesen als das Maass, um welches die betreffenden Muskeln gedehnt werden müssten. Wenn also die Ferse früher 4 Zoll über dem Boden gestanden hatte, so glaubte er nach der Heilung eine Verlängerung der Wadenmuskeln um ebenfalls 4 Zoll erreicht zu haben! Er übersah, dass der Fuss einen Hebel bildet, dessen langer Arm vor dem Drehpunkte gelegen ist, während sich die Achillessehne unmittelbar hinter dem letzteren ansetzt. In der That wird am normalen Gelenk, durch eine Zusammenziehung der Wadenmuskeln um 11—12 Linien, der Fuss schon in die äusserste Equinusstellung geführt. Vergl. Werner l. c. - Dittel, Ueber die Verkürzung der Achillessehne be[illegible] [illegible]. Zeitschr. d. K. K. Gesellsch. d. Aerzte zu Wien 1856 pag [illegible] rurgie II, 3. pag. 362.

Werden also diese Verlängerungen dadurch zu Wege gebracht, dass sich eine entsprechend grosse Zwischensubstanz bildet?

Schon Stromeyer und Dieffenbach mussten hierauf mit „Nein" antworten; und da sie die grosse Mehrzahl der Deformitäten, bei deren Behandlung die Tenotomie in Anwendung kam, als von specifischen Muskelcontractionen abhängig dachten: so schlossen sie daraus, dass dem Sehnenschnitt neben der mechanischen noch eine besondere „krampfstillende" oder „dynamische" Wirkung zukomme. Denn schon sie überzeugten sich, dass die Zwischensubstanz oft, entgegen aller Erwartung, schmal, nicht selten geradezu lineär ist, und dass der glückliche Erfolg der Kur nicht von der Breite der Zwischensubstanz abhängt. Namentlich am Sternocleidomastoides scheinen die beiden Muskelstümpfe nach der Heilung gewöhnlich fast in direkten Contact zu treten, so dass nur eine feine Narbe sie trennt.

Die Tenotomie wirkt daher nur zum Theil dadurch, dass sie ein neues Stück in den verkürzten Muskel einfügt, viel wichtiger ist, dass sie die nachfolgende orthopädische Behandlung und mit deren Hülfe die allmälige Dehnung des betreffenden Muskels erleichtert. Denn gerade beim Caput obstipum kann die subcutane Trennung des verkürzten Muskels am wenigsten entbehrt werden. Die Orthopädie ohne sie wirkt unendlich weniger und langsamer. Und wieder, gerade bei der subcutanen Durchschneidung des Kopfnickers kann man sich meist mit grosser Bestimmtheit überzeugen, dass die Muskelenden Anfangs weit auseinander klaffen und dass erst — während die nun angewandten Apparate oder Maschinen den Kopf in der gebesserten Lage zurückhalten — das zurückgewichene obere Muskelende allmälig wieder zu dem sternalen Stumpfe herabsteigt. Man muss daher annehmen, dass die Tenotomie zu einem sehr wesentlichen Theile dadurch wirkt, dass sie eine sich stark contrahirende Narbe (Zwischensubstanz) setzt, die den Muskel allmälig dehnt, verlängert. Dass die Muskeln sich unter Umständen ebenso rasch nutritiv verlängern werden, als sie sich bekannter Maassen rasch nutritiv verkürzen, darf wohl nicht bezweifelt werden. Die Narbe wird jedoch den Muskel nur dehnen können, wenn inzwischen applicirte Verbände oder Maschinen es verhindern, dass sie nicht das Glied in die alte fehlerhafte Stellung zurückführt. Allerdings wird durch die verschiedenen hier in Frage kommenden orthopädischen Manipulationen, z. B. die gewaltsamen Reductionsversuche mit nachfolgender Anlegung von Gypsverbänden etc., vorüber gehend wohl auch die Zwischensubstanz selbst einmal gedehnt, und legte man auf diese Dehnung früher einen besonderen Werth. Alles was wir von anatomischen Untersuchungen nach voraufgegangener Tenotomie wissen, zeigt jedoch, dass diese Zwischensubstanzdehnungen keinen oder einen nur sehr geringen bleibenden Effect haben. Das narbige Gewebe contrahirt sich schliesslich doch wieder und die erreichte Verlängerung kommt schliesslich vorwiegend, oder selbst ausschliesslich, auf die Dehnung der betreffenden Muskelbäuche selbst.

§. 820. Indicationen:

Ausser bei der Behandlung von Deformitäten ist mit der Myo-Tenotomie — zumal in den ersten Jahren nach ihrer allgemeinen Einführung — noch bei verschiedenen anderen Zuständen experimentirt worden, wo man active Contractionen der Muskeln oder Spannungen derselben zu beseitigen wünschte; im Ganzen mit wenig Glück. So zunächst bei gewissen Krampfformen, namentlich des Kopfnickers (Stromeyer*); beim mimischen Gesichtskrampf (Dieffenbach, B. v. Langenbeck

*) Vergl. Stromeyer, Chirurgie Bd. II, 1 pag. 429 u. 434.

u. A.); beim Schreibekrampf (Stromeyer*). Die Operation hatte jedoch meist keinen oder nur einen vorübergehenden Effect. Ferner hat man durch sie wiederholt hartnäckige Dislocationen bei Fracturen, zumal des Unterschenkels, zu bekämpfen gesucht**). Chloroform und Gyps leisten wohl stets das Gleiche. Auch die Einrichtung frischer (Fussgelenk) und veralteter, ja selbst angeborener Luxationen (Guérin, Brodhurst) hat man sich durch subcutane Muskel- und Sehnendurchschneidungen erleichtern wollen. Im Allgemeinen ist auch bei diesen Versuchen nicht so sehr viel herausgekommen, und ist es noch fraglich, ob dieselben eine bleibende Stätte in der operativen Chirurgie finden werden. Endlich könnte noch erwähnt werden, dass einige Operateure bei der osteoplastischen Fussamputation nach Pirogoff die Achillessehne durchschneiden, damit sich die Fersenkappe mit der in ihr enthaltenen hinteren Hälfte des Calcaneus leichter gegen die Sägefläche der Malleolen heraufschlagen lasse. Ich habe die Pirogoff'sche Operation sehr oft gemacht, die Tenotomie jedoch nie nothwendig gefunden, wenn ich sowohl den Calcaneus als die Malleolen schief von hinten und oben nach vorn und unten durchsägte und dadurch den Drehungswinkel verkleinerte. — Nach alle dem wird sich die nachfolgende Besprechung ausschliesslich auf die Anwendung der Tenotomie bei den eigentlichen Deformitäten beschränken dürfen.

Die Tenotomie wird gegenwärtig hauptsächlich nur noch an der Achillessehne und dem M. Sternocleidomastoides geübt; in seltenen Fällen an den Knieflexoren und den Adductoren des Oberschenkels.

Beim angeborenen Klumpfuss (Pes equino-varus) von jungen Kindern kommt ausschliesslich die Durchschneidung der Achillessehne in Betracht. In nicht zu schweren Fällen kann aber auch diese sehr wohl entbehrt und durch wiederholte Reductionen in der Chloroformnarcose mit nachfolgender Anlegung eines bis übers Knie reichenden Gypsverbandes ersetzt werden. Von einer principiellen Anwendung der Tenotomie bei jedem Klumpfuss darf gegenwärtig durchaus nicht mehr die Rede sein. Ist jedoch die Verkürzung der Wadenmuskeln eine beträchtliche, so liegt nicht der geringste Grund vor, die hier absolut unschädliche Operation, durch welche unendliche Mühe und Zeit erspart wird, mit Barwell u. A. verwerfen zu wollen. Bei älteren Individuen kann es zuweilen von Vortheil sein, die Plantar-Fascie subcutan zu durchschneiden, wenn die Fussohle sehr stark ausgehöhlt ist. Doch wird man gut thun, auch diese Operation, auf die noch am leichtesten einmal eine Eiterung folgt, möglichst zu beschränken. Da ferner bei subcutaner Trennung der M.M. Tibialis anticus und posicus sowie der Extensoren der Zehen die Regeneration eine mangelhafte bleibt und die Function der betreffenden Muskeln oft völlig vernichtet wird, so darf sie bei Kindern nie unternommen werden. In der That kommt man bei Ausdauer und Sachkenntniss auch stets ohne sie aus. Bei schweren, veralteten Klumpfüssen, auf denen schon Jahre lang gegangen worden ist, und wo man zufrieden sein muss selbst mit Verlust eines Theiles der Muskelbewegungen einigermaassen normale Fussformen wieder herzustellen, wird man auch die Durchschneidung dieser Muskeln wagen dürfen, sobald sie die Reduction erheblich zu erleichtern verspricht. Meist leistet jedoch die Tenotomie hier viel weniger als man erwartete.

Beim reinen Pes equinus giebt die Tenotomie der Achillessehne die glänzendsten Resultate. (Vergl. die ausführliche Besprechung Pitha's. Dieses Werk, Krankheiten der Extremitäten pag. 351.)

In abnorm schweren Fällen von Pes valgus sind die M.M. Peronaei

*) Siehe auch Pitha, dieses Werk, Krankheiten der Extremitäten pag. 147. —

**) Cook, Guy's Hosp. Rep. 1856 giebt ein Resumé über 20 Fälle von Brüchen des Unterschenkels und Luxationen des Fusses, in denen wegen Schwierigkeit der Reduction oder der Erhaltung derselben die Achill[illegible] [illegible]schnitten wurde.

zuweilen so verkürzt, dass man wohl in Versuchung kommen kann sie zu durchschneiden. Ich habe es früher einige Male gethan, wenn sich ihre Sehnen ganz über den vorderen Rand des Malleolus externus dislocirt hatten, um gleichzeitig eine bessere Lagerung derselben zu erzielen; freilich nur in Fällen, wo die Füsse so verkrüppelt waren, dass ich nicht hoffen durfte die freie Beweglichkeit wieder herzustellen.

Bei Kniegelenkscontracturen ist die Tenotomie des M. Biceps und des M. Semitendinosus, eventuell auch des Semimembranosus früher sehr viel geübt worden. Seit Einführung des Brisement forcé durch B. v. Langenbeck wird sie nur noch selten ausgeführt. Stromeyer behauptet, dass in Folge dessen die Subluxationen der Tibia nach hinten sehr viel häufiger geworden seien*). Obschon nun sicher die gewaltsame Streckung des Knies, zumal wenn sie à tout prix und in einer Sitzung zu Ende geführt wird, bei starker Verkürzung der genannten Muskeln leicht die Luxation des Knies zu Folge hat, so kann die Durchschneidung der Kniebeuger doch meist vermieden werden, wenn man mit Vorsicht vorgeht und die verkürzten Muskeln durch Maschienen oder durch Gewichte dehnt. Immerhin mag sie in Ausnahmefällen sich nützlich erweisen. Pitha scheint sie noch häufiger auszuüben und günstige Resultate durch sie zu erzielen (Krankheiten der Extremitäten p. 223).

Bei veralteten Adductionsstellungen des Hüftgelenks ist die Durchschneidung der Adductoren nahe an ihrer Beckeninsertion oft ganz ungemein wirksam, und verdiente diese Operation meines Erachtens häufiger ausgeführt zu werden, als es geschieht. Von den meisten Chirurgen wird sie ganz vernachlässigt, obschon sie leicht ausführbar und durchaus ungefährlich ist. Bonnet giebt an, sie mehr wie dreissig Mal mit Erfolg gemacht zu haben**).

Die Contracturen der Finger und Zehen sind selten ausschliesslich oder auch nur vorwiegend durch Muskelverkürzung bedingt. Deformationen der Gelenke, Schrumpfungen entzündlich gewucherter subcutaner Bindegewebslagen oder der Gelenkkapseln, Narbenstränge der Haut u. s. w. sind es vielmehr, welche in der grossen Mehrzahl der Fälle die Hindernisse für die Streckung abgeben. Schon aus diesem Grunde würde die Tenotomie einen geringen Erfolg versprechen. Da nun ausserdem nach ihr fast immer die Sehnenenden mit der Scheide verwachsen, so wird man sich nur zu ihr entschliessen, wenn für den Kranken der Besitz eines steifen Gliedes dem eines verkrümmten, und dabei doch gewöhnlich mehr oder minder unbeweglichen, vorzuziehen wäre. Dies wird an den Fingern nur sehr selten zutreffen, häufiger vielleicht an den Zehen***).

Endlich ist noch das Caput obstipum zu erwähnen, wo besonders in den schwereren, auf narbiger Muskelschrumpfung beruhenden, sog. angeborenen Fällen die Durchschneidung des M. Sternocleidomastoides, — meist jedoch nur seiner Sternalportion — nicht entbehrt werden kann und in jeder Beziehung vortreffliche Resultate liefert. (Genaueres siehe dieses Werk, Krankheiten des Halses von G. Fischer.)

*) Vergleiche die drastische Darstellung Stromeyer's in dessen Chirurgie II p. 980 und folgende.

**) Bonnet, Methodes nouvelles de traitement des maladies articulaires Paris 1859.

***) Eine sehr ausführliche Besprechung der Fingercontracturen und der Misstände der Tenotomie der Fingersehnen, zumal der Flexoren, findet sich bei Malgaigne, Lecons d'Orthopèdie Paris 1862. — Siehe auch Pitha, dieses Werk, Extremitäten pag. 141. — Entgegengesetzte Ansichten vertritt zum Theil noch Stromeyer, Chirurgie l. c.

Was das Lebensalter anbelangt, in dem man bei angeborenen oder inter partum acquirirten Deformitäten am zweckmässigsten zur Tenotomie schreitet, so ist es in jeder Beziehung vortheilhaft nicht vor Ende oder Ablauf des ersten Jahres zu operiren. Abgesehen von mancherlei anderen Missständen ist die Haut neugeborener Kinder zu zart, um den Druck der nach der Tenotomie nothwendig werdenden orthopädischen Apparate und Maschinen gut zu vertragen; und was den Klumpfuss anbelangt, so kann das Auftreten des Kindes in geeignetem Schuhwerk zur schliesslichen völligen Beseitigung der Deformität durch allmälige Umformung der Gelenke nicht entbehrt werden. Doch kann man die Zeit bis Ablauf des ersten Jahres mit grossem Vortheile durch verständige Mütter dazu benutzen lassen, um durch täglich mehrmals wiederholte energische Geraderichtung des deformirten Gliedes mittelst der Gewalt der Hände die verkürzten Muskeln allmälig zu dehnen und die der Geraderichtung sich entgegenstellenden Widerstände zu vermindern. Bei wirklicher Ausdauer sind die Erfolge derartiger Manipulationen ausserordentlich gross, so dass die spätere Kur sehr erleichtert und abgekürzt, gar nicht selten auch die Tenotomie ganz unnöthig gemacht wird. Leider geben die meisten Mütter die Anfangs mit grossem Eifer aufgenommenen Versuche zu früh wieder auf, weil sie nicht rasch genug Erfolge sehen.

§. 821. Technik der subcutanen Tenotomie. Die Tenotomie wird stets in der Weise ausgeführt, dass man in einiger Entfernung von der Sehne oder dem zu durschneidenden Muskel ein feines, schmalklingiges Messer in die Haut einsticht, mit flach gelegter Klinge über oder unter (respective vor oder hinter) die Sehne dringt, und nun mit kurzen hebelnden oder sägenden Zügen Sehne oder Muskel durchschneidet. Das Messer wirkt also dabei entweder von Innen nach Aussen (von der Tiefe zur Oberfläche), oder umgekehrt von Aussen nach Innen, (von der Fläche zur Tiefe).

Man hat dies wohl als die 2 verschiedenen Methoden der Tenotomie bezeichnet. Stromeyer, Dieffenbach, die englischen Chirurgen, schnitten fast immer von Innen nach Aussen, indem sie also so zu sagen die Sehne auf das Messer nahmen. Ohne Zweifel ist dies Verfahren auch für die Mehrzahl der Fälle und Orte vorzuziehen. Denn die verkürzten Sehnen und Muskeln heben sich stets stark von den unterliegenden Theilen ab, zumal wenn der assistirende Gehülfe noch für eine stärkere Anspannung derselben sorgt, indem er das deformirte Glied zu strecken sucht. Die Verletzung wichtiger, unter normalen Verhältnissen der Sehne fast unmittelbar anliegender Theile wird dadurch fast ganz unmöglich; wenigstens bei nicht absolut ungeschickter Messerführung. Die grossen venösen Gefässe des Halses bei der Durchschneidung der Sternalportion des Kopfnickers, der Nervus peronaeus bei der Trennung des M. Biceps femoris laufen dabei nie Gefahr, und zwar auch dann nicht, wenn ein im Moment des plötzlichen Auseinanderklaffens der durchschnittenen Theile eintretender, den wenig geübten Chirurgen überraschender Ruck das Messer eine nicht gewollte Bewegung machen lässt. Selbst ein ganz ungewandter Operateur kann dann höchstens ein Mal mit der Spitze des Messers die Haut verletzen, was, wenn der Ausstich nicht allzu gross ist, nicht viel zu sagen hat. Ausserdem fühlt man bei dieser zu operiren viel sicherer, was man durchschneidet, besonders w[illegible] noch den Daumen der operirenden Hand aussen auf die Sehne Messer- und Fingerdruck sich gegenseitig controlliren.

In Frankreich ist namentlich durch Bouvier*) das zweite Verfahren beliebter geworden. Es wird daher wohl auch als französische Methode bezeichnet. Reelle Vortheile bietet es nur, wenn einmal — wie z. B. beim angeborenen Klumpfuss kleiner Kinder — die Haut über der Sehne besonders dünn ist, oder die Tiefe, in der die hintere Fläche der Sehne liegt, schwer bestimmt werden kann. Nur die Durchschneidung der Plantar-Aponeurose wird vortheilhafter stets von Aussen nach Innen gemacht, indem man das schmale Messer zunächst flach unter die Haut schiebt und nun gegen die Aponeurose wendet. Die Dicke der angespannten Theile ist hier eben auch nicht im voraus zu ermessen, sondern ergiebt sich erst während der Trennung selbst.

Als eine dritte Methode der Tenotomie könnte man allenfalls ein Verfahren bezeichnen, bei dem man zunächst mit einem Scalpell oder lanzenförmigen Messer einen Einstich in die Haut macht, um dann in diesen ein feines geknöpftes, oder wenigstens an der Spitze abgestumpftes Messer (couteau mousse) einzuführen, welches man in dem lockeren Zellgewebe vor oder hinter der Sehne so weit vorschiebt, bis man die letztere durchschneiden kann. Man hat diese Methode wohl nur am Sternocleidomastoides, aus übergrosser Furcht vor den Halsgefässen, empfohlen. Die Durchschneidung nach Stromeyer von Innen nach Aussen macht sie entbehrlich.

Die Bildung einer Hautfalte beim Einstich, um der Wunde noch mehr den subcutanen Charakter zu geben ist meistentheils unnöthig, zudem nur an einzelnen Körperstellen möglich.

Chloroform kann man bei der kurzen Zeit, welche die Operation dauert und der relativ geringen Schmerzhaftigkeit derselben bei kleinen Kindern entbehren. Bei ängstlichen Erwachsenen wird man oft genöthigt sein es anzuwenden.

In früherer Zeit, wo man Werth auf die Erfindung von Instrumenten legte, haben fast alle Chirurgen, die sich eingehender mit der Tenotomie beschäftigten, auch besonders geformte Messer zum Sehnenschnitt — sog. Tenotome — angegeben. Das für die meisten Fälle zweckmässigste und auch am meisten gebrauchte Tenotom ist das von Dieffenbach. Es ist leicht sichelförmig gekrümmt, auf der concaven Seite schneidend, sehr schmalklingig und im Uebrigen wie ein Federmesser eingerichtet. Doch kann man auch schmale, leicht convexe Messer benutzen. Diese Form hat z. B. das Tenotom von Bouvier.

Mit besonderer Sorgfalt hat man bei der Tenotomie darauf zu achten, dass die Sehne auch wirklich ganz durchschnitten wird, und nicht einzelne Bündel stehen bleiben, die das ganze Resultat vereiteln. In der Mehrzahl der Fälle fühlt jedoch der Operateur selbst, in dem Moment, wo er die letzten Fasern trennt und die Sehnenenden auseinanderweichen, einen leichten Ruck, oder hört ein deutliches Krachen, wodurch er sich überzeugt, dass die Operation gelungen ist. Meist kann man nun auch die Lücke zwischen den Sehnenenden mit dem Finger fühlen oder vom blossen Auge durch die Haut erkennen. Jedenfalls darf das Messer nicht früher aus der Stichwunde gezogen werden, bis man sicher ist, dass die Sehne völlig getrennt ist.

Ueber die Wahl des geeignetsten Einstichspunktes für das Messer bei den einzelnen zur Durchschneidung kommenden Muskeln und Sehnen vergleiche den topograpischen Theil dieses Werkes. Dieffenbach und

*) Bouvier, Mém. de l'acad. de médec. 1838 T. VIII pag. 411.

Blasius haben sich um die Feststellung dieser Punkte ganz besonders verdient gemacht. Im Allgemeinen ist zu sagen, dass man gut thut die Sehnen nicht unmittelbar an ihrer Insertion am Knochen, sondern in einiger Entfernung von derselben zu durchschneiden. Die Regeneration scheint bei direkter Ablösung vom Knochen schwieriger zu erfolgen, wie dies auch eine Anzahl von Fällen traumatischer Sehenabsprengungen zeigt. Ebenso wird man es jedoch vermeiden sich von der Insertion zu weit zu entfernen, um nicht unnützer Weise in das Bereich des Muskelfleisches zu kommen, was doch immer eine etwas lebhaftere Blutung zur Folge hat. Von diesem Gesichtspunkte aus wäre demnach, wo man die Wahl hat, die Tenotomie der Mytomie vorzuziehen. Es drängt sich jedoch die Frage auf, ob man nicht eventuell die Durchschneidung des Muskels der der Sehne für diejenigen Fälle substituiren könnte, wo der Sehnenschnitt wegen der Gefahr schlechter Regeneration misslich erscheint. Leider sind nur die meisten der grade hier in Frage kommenden Muskeln in Folge ihrer Faseranordnung nicht sehr für die Myotomie geeignet. Die meisten von ihnen bilden über der Sehne keine langen isolirten Muskelbäuche, sondern verschmelzen mit anderen Muskelmassen oder entspringen mit relativ kurzen, schief sich inserirenden Fasern von sehr ausgedehnten Knochenflächen. Die Durchschneidung des Muskels würde daher bei ihnen meist nur an einer sehr kleinen Strecke dicht über der Sehne ein Klaffen zur Folge haben können, und fragt es sich ob diese kurze Strecke leicht mit dem Messer zu treffen ist und ob man sie wegen der Lage von Nerven und Gefässen wählen darf. So würde es allerdings sehr nahe liegen bei Contracturen der Fingerflexoren die Muskeln am Vorderarm zu durchschneiden. Ob man damit viel erreichen wird, steht freilich dahin.

Für den Fall, dass man mehrere dicht bei einander liegende Sehnen durchschneiden wollte, würde es ferner gerathen sein die Trennung nicht von ein und demselben Einstichspunkte aus, und nicht in der gleichen Höhe vorzunehmen, damit die verschiedenen Sehnen nicht mit einander verwachsen. Dies würde z. B. zu beachten sein, wenn man sich entschlösse den oberflächlichen oder den tiefen Fingerbeuger zu durchschneiden. Nach Malgaigne würde die Durchschneidung in der Palma dann immer noch bessere Chancen geben, wie die an den Fingern selbst.

Unangenehme Zwischenfälle können sich bei der Tenotomie nicht wohl ereignen. Lebhaftere Blutungen werden durch Auflegen einer Compresse und Einwickelung des Gliedes mit einer Binde leicht gestillt.

Die kleine tenotomische Stichwunde wird am besten mit englischem Pflaster verschlossen. Ihre Heilung ist in 2 bis 3 Tagen vollendet.

§. 822. Nachbehandlung. Noch während der Kranke sich auf dem Operationstische befindet und vor Anlegung des ersten Verbandes (Compresse und Binde) thut man gut das Glied mit mässiger Gewalt gerade zu richten, theils um zu sehen wie viel durch die Tenotomie gewonnen ist, theils um die Sehnen- resp. Muskelenden gehörig zum Klaffen zu bringen eventuell auch noch eine stehengebliebene widerstrebende Gewebsfaser zu sprengen. Dass die Sehnenenden dabei zu weit auseinander wichen und die „Regeneration“ nachher auf Schwierigkeiten stiesse, hat man durchaus nicht zu fürchten.

Ist dies geschehen, so wird das Glied in zweckentsprechender Weise gelagert, und zwar in einer für den Kranken möglichst bequemen und schmerzfreien Stellung, und ist es zu rathen die orthopädische Nachbehand-

lung vor Ablauf der nächsten 2 bis 3, selbst 4 Tage nicht zu beginnen. Es hat dies nur den Zweck, die kleine Stichwunde der Haut zunächst zur Heilung zu bringen und der Entstehung einer lebhafteren Entzündung an der Operationsstelle vorzubeugen.

Delpech hatte die Ansicht geltend gemacht, dass eine sofortige Geraderichtung des Gliedes die Regeneration der Sehne in hohem Grade erschwere oder ganz unmöglich mache. Es müsse sich erst eine Zwischensubstanz zwischen den beiden Sehnenstümpfen bilden, wozu eben mehrere Tage nöthig seien, und die Orthopädie habe die Aufgabe, diese Zwischensubstanz allmälig und vorsichtig zu dehnen. Nach dem, was wir oben von der Regeneration der Sehnen gesagt haben, ist diese Ansicht als irrthümlich zurückzuweisen. Kann man unmittelbar nach der Tenotomie das Glied ohne erhebliche Gewalt ganz oder annähernd in die normale Stellung bringen — wie dies z. B. beim acquirirten Pes equinus nicht so selten der Fall ist — so lässt sich gar nichts dagegen einwenden, wenn man es auch gleich in dieser Stellung durch Bandagen oder Maschinen fixirt, wenn man also selbst den Gypsverband gleich über die Tenotomiewunde legt. Aber gewöhnlich ist die Sache nicht so leicht; Bänder und Knochen etc. setzen der Reduction noch die ernsthaftesten Widerstände entgegen. Hier räth es die Vorsicht eben einige Tage zu warten, und nicht durch Erzeugung starker Spannung in der unmittelbaren Umgebung des tenotomischen Blutextravasates heftigere Entzündung oder selbst wohl Eiterung zu erzeugen.

Ueber die in den verschiedenen Fällen nach dem Sehnenschnitt anzuwendenden mechanischen Apparate und Verbände siehe Cap. XLVIII, so wie die topographischen Abschnitte dieses Buches.

Nicht genug aber kann zum Schluss für die Behandlung aller Deformitäten monirt werden, nicht zu rasch viel und alles erreichen zu wollen, sondern langsam und sicher vorwärts zu gehen. Ein bei Anwendung zu grosser Gewalt und zu starken Druckes entstehender unbedeutender Decubitus kann uns sonst zwingen die Kur wochenlang zu unterbrechen und zuletzt mit einem geringeren Resultate schliessen zu müssen, als wenn wir von Anfang an bei dem langsameren Tempo geblieben wären; der schlimmeren Fälle, wo die Kur so lange aufgegeben werden muss, dass inzwischen die Vortheile des Sehnenschnittes ganz verloren gehen, oder wo es zur Entwickelung schwerer Eiterungen oder ausgedehnter Hautgangrän kommt, nicht zu gedenken.

Druck von Bär & Hermann in Leipzig.



